

المكتبة الثقافية

١٤٢

ألوان من أحياء البحر

دكتور محمد رشاد الطوبى

الدار
المصرية
للتأليف
والترجمة

١ أكتوبر ١٩٦٥

المكتبة الثقافية

١٤٢

ألوان من أحياء البحر

دكتور محمد رشاد الطويل

المدار
المصرية
للتأليف
والترجمة

١ أكتوبر ١٩٦٥

توزيع

مكتبة مصر

٣ شارع كامل مصطفى النعمان، القاهرة

تليفون : ٩٠٨٩٢٠

المقدمة

لا يوجد بين المشاهد الطبيعية ما هو أبهج للنفس ولا أمتع للنظر من البحر المترامى الأطراف بزرقته الرائعة التي تأخذ بالآلياب ، وقد تغنى به الشعراء والملاحون منذ قديم الزمان ، أما العلماء البيولوجيون فقد وجدوا فيه مرتعا خصيبا للمظاهر الحيوية التي تفوق كل ما هو معروف ومألوف ، فبين أمواجه الصاخبة وعلى شواطئه المتسعة وفي أعماقه الغائرة توجد ألوان من الحياة الحيوانية والنباتية لا تقع تحت حصر ، وتتراوح هذه الكائنات الحية التي اتخذت من البحر مستقرا لها بين أدق الكائنات على الإطلاق كالبكتريا والحيوانات الأولية وبين أضخمها حجما وأشدّها بأسا كالحيتان والخطبوطات الضخمة وغيرها . ولا عجب في ذلك إذا عرفنا أن البحار والمحيطات تغطى ما يقرب من ٧٠٪ من مساحة الكرة الأرضية ، فهي بهذا الوصف أكبر البيئات الطبيعية وأغناها على الإطلاق ، إذ تعيش في هذه المساحات الشاسعة أعداد هائلة من مختلف الأشكال والألوان والأحجام . فبالإضافة إلى الطحالب والنباتات البحرية الأخرى توجد حيوانات على أكبر جانب من التباين

والاختلاف ، فلا تكاد توجد قبيلة أو رتبة في المملكة الحيوانية لا تكون ممثلة في البحر .

وتطلق كلمة « البحر » في الاستعمال الشائع على تلك المساحات الشاسعة من الكرة الأرضية التي يغمرها الماء الملح ، وهي تتكون من البحار المكشوفة أو المغلقة ومن المحيطات ، وكان قدماء الإغريق أول من استخدم كلمة المحيط أو الإقيانوس (Oceanus) ومعناها ابن السماء والأرض ، فقد أطلقوها على « نهر دائم التدفق » يحيط بالأرض من جميع الجهات ، وكانوا في ذلك الوقت لا يعرفون شيئاً عن كروية الأرض بل كانوا يعتقدون أنها مسطحة ، ثم أطلق المصطلح بعد ذلك على تلك المياه السحيقة التي تبعد كثيراً عن الأرض ، فكان أول استخدام له للدلالة على « المحيط الأطلنطي » الذي كان يقع خلف « أعمدة هرقل » ، وتستخدم كلمة المحيط إلى يومنا هذا للدلالة على تلك المساحات الشاسعة من الماء المكشوف وللتمييز بينها وبين البحار أو الخلجان ، وأعظم المحيطات في العالم هي المحيط الأطلنطي والهادي والهندي ، وهناك أيضاً المحيط المتجمد الشمالي الذي يحيط بالقطب الشمالي والمحيط الجنوبي الأعظم الذي يمتد على شواطئ القارة القطبية الجنوبية ، وعلى حدود هذه المحيطات توجد البحار المغلقة (أي التي تفصلها عنها المضائق) مثل البحر المتوسط وبحر البلطيق أو البحار المكشوفة مثل بحر بهرنج .

ويكون الماء ضحلا حول شواطئ القارات حيث يوجد ما يعرف « بالافريز القارى » ، ولا يزيد عمق الماء في هذه المنطقة عن ١٠٠ قامة^١ ، ثم ينحدر قاع البحر بعد ذلك انحدارا سريعا فيما يعرف « بالمنحدر القارى » ، ويصل عمق الماء في نهاية هذا المنحدر الى ما يقرب من ١٠٠٠ قامة ، ويزداد البحر عمقا بعد ذلك الى المناطق القاعية ، وتطلق كلمة « الاعماق » على تلك المناطق التى يزداد عمق الماء فيها عن ٣٠٠٠ قامة ، وأكبر عمق بحرى سجل الى الآن هو ٥٣٥٠ قامة بالقرب من جزيرة منداناو فى المحيط الهادى ، وقد لا يتصور الانسان وجود مثل هذا العمق السحيق الذى يزيد على ستة أميال وربع .

وهناك عدد من العوامل الطبيعية التى تؤثر تأثيرا واضحا فى الحياة النباتية والحيوانية الموجودة فى البحر مثل الضوء والحرارة وتيارات المد والجزر والتيارات البحرية وغيرها ، ولعل الضوء هو أهم هذه العوامل على الإطلاق ، وذلك لأن الأشعة الضوئية المختلفة لا تنفذ الا فى طبقات الماء السطحية ، ثم تمتص بعد ذلك واحدة بعد أخرى فى الطبقات التالية الى أن يختفى الضوء تماما على عمق ٩٠٠ قامة ، ويفمر البحر من هذا العمق الى القاع ظلام دامس ، ولا تعيش النباتات فى تلك المياه المظلمة لأنها تحتاج الى الضوء

(١) القامة مقياس بحرى يعادل ستة اقدام .

في صنع غذائها اثناء عملية التمثيل الضوئي ، وهذا يؤثر بدوره على الحيوانات البحرية التى تعتمد فى تغذيتها على تلك النباتات ، وتكون طبقات الماء السطحية دافئة بفعل حرارة الشمس ، ثم تقل الحرارة تدريجيا فى الطبقات التالية الى أن تصل الى ما يقرب من درجة التجمد عند قاع البحر .

ويمكن تقسيم البيئة البحرية الى ثلاث مناطق رئيسية يختلف فى كل منها تأثير العوامل الطبيعية اختلافا واضحا ، وتلك هى المنطقة الشاطئية ومنطقة البحر المكشوف والمنطقة القاعية .

(١) المنطقة الشاطئية :

وهى منطقة « الافريز القارى » التى لا يزيد عمق الماء فيها عن ١٠٠ قامة ، ويختلف اتساع هذا الافريز اختلافا كبيرا من منطقة الى أخرى ، فهو أوسع ما يكون فى تلك البقاع التى حدث فيها انخفاض تدريجى للأرض وتصب فيها أنهار كثيرة كما فى بحر الشمال ، وتحمل هذه الأنهار معها كميات كبيرة من الطين والطمى ، وترسب هذه المواد تدريجيا عند مصبات الأنهار فتزيد من اتساع الافريز القارى . وعلى العكس من ذلك يكون الافريز القارى أضيق ما يكون فى تلك البقاع التى يرجح أن يكون قد حدث فيها ارتفاع لقاع البحر ، ولا تصب فيها الأنهار مثل الساحل

الغربي لشمال أفريقيا ، ولا يوجد بين الأنهار ما هو أوضح اثرا في زيادة اتساع الافريز القارى من نهر النيل ، اذ يمتد هذا الافريز الى ما يزيد عن ٤٠ ميلا عند شمال الدلتا ، بينما يصل اتساعه الى ٥ أميال على بعد ١٠٠ ميل غرب الاسكندرية .

وتمتاز المنطقة الشاطئية « منطقة الافريز القارى » بوفرة الغذاء والتغير الدائم في درجة الحرارة ، وتتنوع درجة الملوحة أيضا في تلك المناطق التى تصب فيها الأنهار ماءها العذب ، ومياهها في حركة دائمة كما تؤثر فيها تيارات المد والجزر تأثيرا كبيرا ، ولما كان الضوء ينفذ خلالها بدرجة كافية فتنشر فيها الطحالب البحرية الكبيرة والدياتومات التى تعتبر غذاء أساسيا لكثير من الحيوانات البحرية ، وتؤدي مجموعة هذه العوامل الى وفرة الحياة الحيوانية في تلك المنطقة ، فتعيش فيها الحيوانات الأولية والحيوانات الاسفنجية والديدان البحرية والقشريات « كالدفيسا والجمبرى وأبو جلمبو » والقواقع والأصداف والجوفمعويات « كشقائق النعمان » والحيوانات شوكية الجلد بأشكالها المختلفة وهى نجوم البحر وخيار البحر وقنافذ البحر وزنابق البحر ، كما توجد أنواع عديدة من الأسماك المختلفة الأشكال والأحجام والالوان ، وتعتبر بعض الطيور البحرية كطائر البطريق وبعض الثدييات البحرية كسباع البحر من

الحيوانات الشاطئية ، وذلك لأنها تعيش بالقرب من الشاطئ
كما تصعد اليه أيضا في موسم التكاثر .

(٢) منطقة البحر المكشوف

وهي لا تتأثر بعوامل المد والجزر ولكن للتيارات البحرية
فيها أهمية كبيرة ، ولا تتغير فيها درجة الملوحة كما في
المنطقة الشاطئية ، ويحدد بعض علماء البيئة هذه المنطقة
بأنها المنطقة التي ينفذ اليها الضوء (أى التى لا يزيد عمقها
عن ٩٠٠ قامة) ، وبذلك تتعرض الكائنات الحية التى
تستوطنها للأشعة الضوئية بدرجة كبيرة أو قليلة تبعا
للعمق الذى تعيش فيه ، وتعتبر الطحالب الدقيقة التى
تعيش طافية فى الماء المصدر الأساسى للغذاء فى هذه المنطقة ،
ويطلق على الحيوانات التى تستوطنها اسم الحيوانات
الطليقة ، ومنها ما يعيش طافيا على سطح الماء أو بالقرب من
هذا السطح ويطلق عليه اسم البلاكتون (Plankton)
ومنها ما يعيش سابحا فى هذا الماء ويطلق عليه اسم نكتون
(Nekton) . ويوجد البلاكتون فى مجموعات كثيفة من
الحيوانات الأولية وبراغيث الماء والقشريات الأخرى
والحيوانات الهلامية والجوفمعويات وعدة أنواع من اليرقات
المختلفة ومنها يرقات الأسماك وغيرها ، أما الحيوانات
السابحة « نكتون » فتشتمل على أنواع عديدة من الأسماك
المختلفة الأشكال والأحجام وكذلك الحيتان الكبيرة أو الصغيرة

التي تقضى حياتها متجولة في البحار وغير ذلك من الحيوانات.
العديدة .

(٢) المنطقة القاعية

ويطلق على هذه المنطقة أيضا اسم « الأعماق » ، وهي
تمتاز عن المنطقتين السابقتين بهدوء الماء ، كما يعمها الظلام
الشديد وتنتشر البرودة في أرجائها ، وتخفى الحياة النباتية
في قاع البحر نظرا لعدم وجود الضوء ، ولكن يحتوى هذا
القاع على عديد من الحيوانات ذات المميزات الخاصة ، فهي
مثلا قادرة على تحمل الضغط الشديد الناتج عن ثقل عدة
أميال من ماء البحر تحمله فوق أجسامها .

ويتضح مما تقدم أن البحر - وهو أكبر البيئات
الطبيعية - يحتوى على أعداد ضخمة من الكائنات المتباينة
في أشكالها وأحجامها وتركيبها وطريقة حياتها وموضعها
التصنيفى وغير ذلك من التباينات المختلفة ، ومن هذه
الكائنات ما هو معروف ومألوف ومنها ما لا يعرف عنه شيئا
سوى الإحصائيون ، ولما كان من غير المستطاع التحدث عن
جميع هذه الكائنات في مثل هذا المجال الضيق - اذ يحتاج
ذلك الى عدة مجلدات - فقد رأيت أن أقدم وصفا لبعض
النماذج المختارة من هذه الأحياء البحرية ، وهذا هو السبب
في تقديم هذا الكتاب باسم « ألوان من أحياء البحر » .

الاسفنج

من المعروف أن الاسفنج الذى نستخدمه فى حياتنا العادية عبارة عن الهيكل الصلب لبعض الحيوانات البحرية ، ويطلق على هذه الحيوانات التى لا تعيش عادة الا فى الماء الملح^١ اسم الاسفنجيات أو المساميات نظرا لوجود عدد كبير من الثقوب أو المسام فى أجسامها ، ومع أن هناك عددا كبيرا من الأنواع المختلفة الأشكال والأحجام الا أن الاسفنج التجارى لا يستخرج الا من بعض الأنواع فقط .

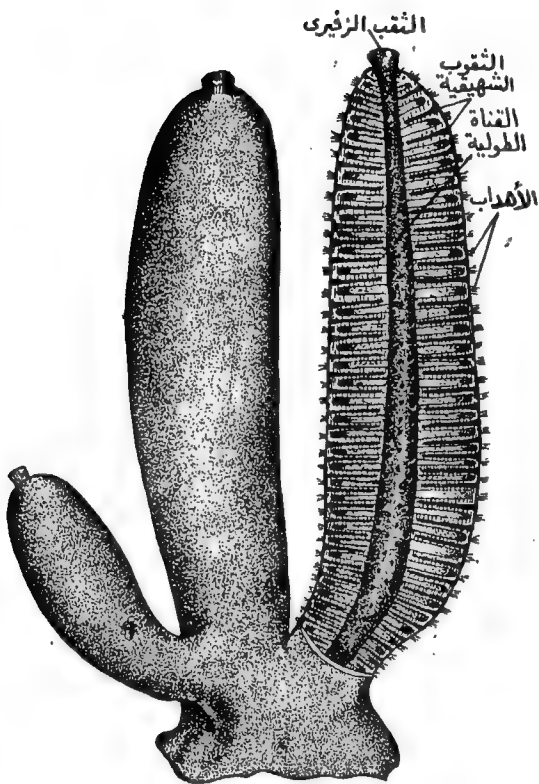
وتشارك جميع الحيوانات الاسفنجية فى عدد من الصفات المحددة التى تميزها تميزا واضحا عن بقية الحيوانات مما جعل العلماء يضعونها فى قبيلة مستقلة تسمى قبيلة الاسفنجيات ، ولسنا هنا فى المجال الذى يسمح بمناقشة هذه الصفات أو تعدادها ولكننا نستطيع القول بأن وصف نوع بسيط من الاسفنج فيه الكفاية لاعطاء فكرة مبسطة عن التركيب العام لهذه الحيوانات .

ويعتبر النوع المعروف باسم « السيكون » من احسن الاسفنجيات البسيطة التى تساعد على تفهم هذا التركيب ،

(١) هناك قليل من الاسفنجيات التى تعيش فى الماء العذب ؛

ويتكون جسم هذا الاسفنج من عدد من الاسطوانات المتفرعة التى تلتحم جميعا مع بعضها البعض عند القاعدة (شكل ١) .

وتلتصق هذه القاعدة المشتركة على سطح احد الصخور أو الأجسام الصلبة المغمورة فى الماء ، ولكل فرع من هذه الفروع تركيب متماثل ، اذ توجد على سطح كل منها أعداد لا حصر لها من الثقوب الدقيقة التى تعرف « بالثقوب الشهيقية » ، وقد سميت كذلك لان الماء يدخل الى جسم الاسفنج من خلال هذه الثقوب ، وهى موزعة على سطح الجسم توزيعا هندسيا دقيقا ، كما ينتهى الفرع عند قمته بثقب واحد أكثر اتساعا يعرف « بالثقب الزفيرى » ومنه يغادر الماء جسم الاسفنج ، ويؤدى الثقب الأخير الى قناة طويلة تخترق الفرع من قمته الى القاعدة حيث تتصل بقنوات الفروع الأخرى ، وتمتد بين الثقوب الشهيقية التى تنتشر على سطح الجسم وبين القناة الطويلة المتوسطة سلسلة معقدة من القنوات الدقيقة التى يمر فيها الماء المحمل بالمواد الغذائية والأكسجين اللازم للتنفس ، وبعد أن يحصل حيوان الاسفنج على احتياجاته الغذائية والتنفسية من هذا الماء يعمل على طرده الى خارج الجسم من خلال الثقب الزفيرى ، ويستمر دخول الماء وخروجه على هذا النحو طالما بقى الاسفنج حيا ، ويمكن مشاهدة هذه الدورة اذا وضعنا فى الماء المحيط بحيوان الاسفنج مقدارا من



(شكل ١) قطعة من اسفنج سيكون تتركب من ثلاث اسطوانات شقت
الاولى منها طوليا لايضاح تركيبها الداخلى

الحبيبات الصبغية الملونة مثل صبغة « الكارمين » الحمراء ، اذ تشاهد عندئذ حبيبات الكارمين وهى مندفعة فى اتجاه الجسم حيث تدخل مع الماء خلال الثقوب الشهيقية الجانبية ثم يعد ذلك وهى خارجة من خلال الثقب الزفيرى ، ويتكون الهيكل الصلب لهذا الاسفنج من عدد كبير جدا من الاشواك الجيرية الدقيقة ، وهى تنتشر فى جدار الجسم حيث توجد متلاصقة مع بعضها ، ولكل من هذه الاشواك الجيرية ثلاثة اذرع اى انها ثلاثية التركيب .

وهناك انواع اخرى كثيرة بخلاف « السيكون » يتركب هيكلها من مثل هذه الاشواك الجيرية ، كما ان هناك عديدا من الانواع يتركب فيها الهيكل من اشواك « السليكا » ، ومثل هذه الهياكل الشوكية لا تصلح لاستخدام الانسان ، ولكن هناك انواعا قليلة من الاسفنج يتكون هيكلها الصلب من مادة لينة تمائل الحرير فى تركيبها الكيميائى وتعرف « بالاسفنجين » ، ومن هذه الانواع الاخيرة يؤخذ الاسفنج التجارى ، ولا تنتشر هذه الانواع التجارية الا فى اماكن محدودة فى العالم .

وقد اكتشفت اول مصائد الاسفنج التجارى فى البحر المتوسط حيث عرف ان اليونانيين من سكان بحر ايجة قد مارسوا صيده من البحر منذ اقدم العصور ، وظل الاسفنج الذى يصيدونه من مياه البحر المتوسط هو الانتاج العالمى الوحيد لهذا الصنف الى منتصف القرن التاسع عشر ، ثم

اكتشفت عام ١٨٤٩ مصاد جديدة للاسفنج بالقرب من شواطئ فلوريدا وجزر بهاما ، وتوجد في هذين الموقعين - البحر المتوسط ومياه جزر بهاما - أهم مصاد للاسفنج في العالم الى وقتنا هذا ، ومنهما تستخرج أحسن الأنواع الا ان اسفنج البحر المتوسط يفوق كثيرا في جودته الاسفنج المستخرج من مياه جزر بهاما ، وتحتوى المياه الاقليمية المصرية من الاسكندرية الى السلوم على عدد من المهاد التى يستخرج منها أفخر أنواع الاسفنج فى العالم من حيث الجودة والنعومة .

وتوجد فى البحر المتوسط ثلاثة أنواع رئيسية من الاسفنج هى « قرص العسل » و « الكأس التركى » و « الزموكا » ، كما يوجد نوع آخر أقل انتشارا من الأنواع السابقة ويشبه فى شكله « أذن الفيل » ولذلك يطلق عليه هذا الاسم .

ويصاد معظم الاسفنج بواسطة الفواصين الذين يهبطون الى منابته أما بأجسادهم العارية أو وهم مرتدون الملابس الخاصة بالفوص ، ويعتبر الفواصون من سكان جزر بحر ايجه أمهر الفواصين فى العالم ، اذ لا يدانهم أحد فى هذا المضمار نظرا لقدرتهم الفائقة على التحمل ، وقد توارث هؤلاء اليونانيين تلك الحرفة جيلا بعد جيل وبرعوا فيها وانطلقوا من ديارهم الأصلية ليمارسوا هذا العمل على طول الشاطئ الشمالى لأفريقيا وفى أواسط البحر المتوسط ،

دما انطلق بعضهم الى أبعد من ذلك فهاجروا الى أمريكا للعمل في صيد الاسفنج من شواطئ فلوريدا ، وهم يقومون بصيد الاسفنج من المياه المصرية حيث يغوصون الى أعماق تتراوح عادة بين ١٢ - ٣٧ قامة ، ويمكثون تحت سطح الماء حوالي دقيقتين في المتوسط ، بينما يستطيع أكثرهم خبرة وتدريباً وحنكة أن يبقى تحت سطح الماء ما يقرب من أربع دقائق .

والاسفنج الحى اسود اللون لرج الملمس نظرا لوجود الأنسجة الحية التى تغطى الهيكل الاسفنجى من الخارج ، ولما كان ما يستخدم من الاسفنج هو هيكله الداخلى كان من الضروري ازالة هذه الأنسجة الحية ، ويتم ذلك بطرح الاسفنج الطازج على سطح مركب الصيد ثم الضرب عليه لتفتيت هذه الأنسجة ، ويجمع بعد ذلك ويلقى على جوانب المركب لمدة يوم حتى تتعفن أنسجته الحية وتبدأ فى التساقط ، وتعاد هذه العملية كلها مرة أخرى ثم يفسل الاسفنج فى براميل مملوءة بماء البحر ويلقى ليجف ، وتعود المركب بعد اسبوع الى الشاطئ لينشر الاسفنج على الرمال حتى تقوم اشعة الشمس بعملية التجفيف النهائية ، ويعبأ الاسفنج بعد ذلك فى الأكياس حيث يصبح معدا للبيع .

ويتكاثر الاسفنج الحى كما تتكاثر الحيوانات البحرية الأخرى ، فهو يعيش على قاع البحر أما فى أماكن قليلة البقور أو على أعماق بعيدة ، ويكون فى بدء حياته غابة فى

البساطة ثم يأخذ في التهام الفرائس الصغيرة التي يحصل عليها من الماء ، وسرعان ما ينمو الى مستعمرات كبيرة الحجم معقدة التركيب في بعض الأنواع ، ولما كانت مثل هذه المستعمرات المعقدة - التي يحتوى كل منها على عدة أفراد مندمجة - تبدأ حياتها بفرد واحد فان مثل هذا النمو يعتبر نوعا من التكاثر اللاجنسى الذى يطلق عليه اسم « التبرعم » ، وقد تتكون البراعم الخارجية في بعض الاسفنجيات على هيئة فروع جانبية تظل ملتصقة بالجسم الأسمى ، كما تتكون في البعض الآخر براعم داخلية يطلق عليها اسم الدريرات (Gemmules) ، وهى على شكل مجموعات صغيرة من الخلايا تحيط بها من الخارج اغلفة قوية ، ثم تنفصل هذه البراعم الداخلية عن جسم الاسفنج الأسمى وتهبط الى القاع حيث ينمو كل منها الى اسفنج جديد .

وبالإضافة الى ذلك تتكاثر جميع الحيوانات الاسفنجية تكاثرا جنسيا ، فتظهر البويضات والحيوانات المنوية داخل جسم الاسفنج الواحد ، وبعد أن يتم تلقيح البويضات تحدث انقساماتها الأولى داخل الجسم أيضا ، ثم تتحول هذه البويضات الملقحة الى يرقات صغيرة تغادر جسم الاسفنج الأسمى وتسبح في الماء بواسطة الأهداب ، وبعد فترة من الزمن تنقطع عن السباحة وتهبط الى القاع ليستقر كل منها في مكان مناسب لتنمو الى حيوان اسفنجى جديد .

جزر وشعاب من المرجان

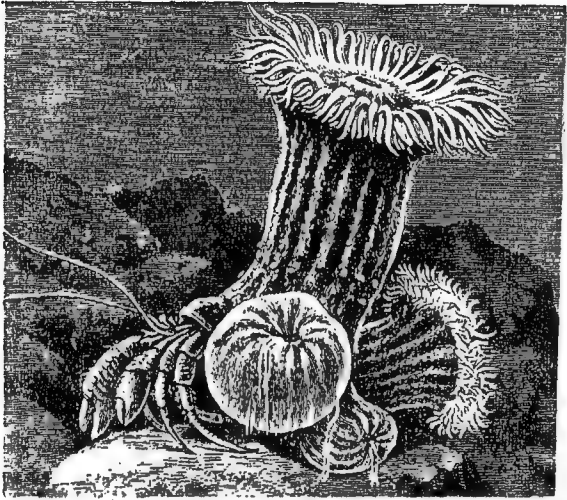
تحتوى البحار الاستوائية على عدة آلاف من الجزر والشعاب المرجانية ، وقد أطلق عليها هذا الاسم نظرا لأنها ظهرت الى عالم الوجود بفعل بعض الحيوانات البحرية التى تسمى الحيوانات المرجانية ، ومن خصائص هذه الحيوانات أنها تبني لنفسها هياكل صلبة من الصخور الجيرية تستقر بداخلها بعيدا عن الأخطار ، وهى تحصل على المواد اللازمة لبناء هذه الصخور من أملاح الكالسيوم الموجودة فى ماء البحر ، فهى تمتص هذه الأملاح الذائبة فى الماء ثم تقوم بترسيبها على هيئة صخور مرجانية مختلفة الأشكال ، وتتراكم هذه الصخور تدريجيا بعضها فوق بعض الى أن تتكون منها مساحات شاسعة تكون فى معظم الأحوال مخبئة تحت سطح الماء ، ويطلق عليها اسم الشعاب المرجانية ، وهى تشكل فى كثير من الأحوال خطرا كبيرا على الملاحة فى البحار الاستوائية ، ولذلك فقد درست هذه الشعاب دراسة تفصيلية ووضحت أماكنها على الخرائط الملاحية حتى لا تصطدم بها السفن التى تجوب هذه البحار .

وقد حدث أن ارتفعت بعض هذه الشعاب فوق سطح

البحر وتكوّنت منها أرض صلبة يعيش فوقها الانسان ،
وتلك هى الجزر المرجانية التى لا تختلف فى طبيعة أرضها
وفى طريقة نشأتها اختلافات جوهرية عن بقية الشعاب
المرجانية المختبئة تحت سطح الماء ، وانه لما يدعو الى
الدهشة والعجب أن تستطيع بعض الحيوانات الصغيرة
الحجم البسيطة التركيب القيام بمثل هذا العمل الرائع ،
فقد بدأت هذه الحيوانات الصغيرة عملها البناء منذ آلاف
السنين ، وأخذت تمارس تلك العملية البطيئة - وهى
امتصاص أملاح الكالسيوم من ماء البحر وتحويلها الى
صخور جيرية صلبة - فى صبر يدعو الى الإعجاب ، وأستمر
كل جيل من أجيال هذه الحيوانات المرجانية فى اتمام ما أنجزه
الجيل السابق الى أن ظهرت الأرض الصلبة - بمساعدة
بعض العوامل الطبيعية الأخرى - شامخة فوق سطح الماء ،
وكان ظهور هذه الأرض الجديدة - التى استوطنتها الانسان
فيما بعد - فى بقاع من المحيطات لم يكن بها من قبل سوى
البحر المكشوف ، ولذلك تعتبر الحيوانات المرجانية من
أعجب ألوان الحياة التى يزخر بها البحر .

وتتنمى هذه الحيوانات الى رتبة المرجانيات
(Zoantheria) ويطلق عليها أحيانا اسم المرجانيات
الزهريّة نظرا لأنها تشبه الأزهار النباتية فى أشكالها ، ومنها
« شقائق النعمان » ، وهى من أكثر الحيوانات انتشارا
بالقرب من شواطئ البحار حيث تشاهد ملتصقة بالصخور

والأعشاب البحرية والأصداف وغيرها ، ولما كانت تشبه الأزهار في شكلها كما تمتاز بألوانها المختلفة البراقة فان التعرف عليها أمر يسير ، ومع أن هناك عدة أنواع من شقائق النعمان إلا أن لها جميعا تركيبا موحدا لا يكاد يختلف من نوع الى نوع ، ويعيش كل فرد من هذه الحيوانات منفصلا عن الأفراد الأخرى حيث يطلق على كل منها اسم البوليب (Polyp) ، وله جسم اسطوانى قصير لا يتجاوز بضع سنتيمترات وينتهى من أسفل بقاعدة واضحة تلتصق بالصخور أو الأجسام الأخرى (شكل ٢) ، وترتفع الاسطوانة الجسدية عموديا من هذه القاعدة حيث تنتهى من أعلى بقرص أفقى يحتوى عند مركزه على فتحة الفم ، ويحيط بالفم عدد كبير من التنتوءات الاسطوانية القصيرة التى يطلق عليها اسم « اللوامس » ، وهى مرتبة حول فتحة الفم فى دوائر منتظمة متتالية ، ولا يوجد لشقائق النعمان هيكل صلب بل تظل أجسامها معررة من الخارج ، ولذلك فهى لا تشترك بأى شكل من الأشكال فى تكوين الشعاب المرجانية ، ولكن تقوم ببناء هذه الشعاب مرجانيات أخرى شديدة الشبه فى تركيبها بشقائق النعمان وتنتمى الى نفس الرتبة ، وتمتاز معظم هذه المرجانيات الصخرية (Madreporaria) بأن أفرادها لا تعيش منفصلة بعضها عن بعض بل تتحد معا فى مستعمرات كبيرة تحتوى كل منها على عدة آلاف من الأفراد ، ويقوم كل واحد



(شكل ٢) اربعة افراد من شقائق النعمان ملتصقة على قوقعة
السرطان الناسك

من هذه الافراد يبناء هيكل جبرى صلب يستقر بداخله ،
وتتكون من التحام هذه الهياكل الصغيرة العديدة كتلة
صخرية ضخمة هى فى الواقع الهيكل الصلب للمستعمرة
كلها (شكل ٣) ، ويكون هذا الهيكل المرجاني اثناء حياة

المستعمرة مكسوا من الخارج بالنسيج الرقيق الملون لحيوان
المرجان نفسه ، فإذا ما شوهدت مثل هذه المستعمرة
المرجانية الحية في بيئتها الطبيعية تحت سطح الماء
لوجدت آلاف الافراد التى تتكون منها المستعمرة منتشرة
فوق السطح الخارجى لهذا الهيكل حيث يبرز كل منها من
ثقب خاص ، ولهذه الافراد أو البوليبات أشكال زهرية جميلة
اذ ينتهى كل منها من أعلى بحلقة منتظمة من اللوامس .
ولما كانت هناك عدة أنواع من المرجانيات الصخرية التى
يبنى كل منها مستعمرة بشكل خاص فان الشعاب المرجانية



(شكل ٣) مجموعة من الهياكل الصلبة لعدة مستعمرات مختلفة
من المرجانيات الصخرية

التي تحتوى على مئات من المستعمرات المختلفة الأشكال والأحجام تبدو وهي تحت سطح الماء على أعظم جانب من الروعة والجمال ، وخصوصا أن للأنواع المختلفة من المستعمرات ألوان مختلفة منها الأخضر والأصفر والبرتقالى والأحمر والبنفسجى والأبيض والرمادى وغيرها ، وهذا هو السبب فى أن أطلق عليها اسم « الحدائق البحرية » ، والواقع أن الكاتب مهما أوتى من دقة الوصف أو سحر البيان لا يستطيع أن يقدم عنها صورة حقيقية ، بل هى فى الواقع فى حاجة الى ريشة فنان .

ومع أن المرجانيات الصخرية هى العامل الأساسى فى تكوين الشعاب المرجانية حتى أن كثيرا من العلماء يطلقون عليها اسم « المرجانيات بناء الشعاب » الا أن هناك أيضا كائنات أخرى تسهم بنصيب وافر فى هذه العملية ، فتحتوى طائفة الهيدريات (Hydroids) مثلا - وهى التى منها حيوان الهيدرا المعروف - على عدة أنواع من المرجان تبنى لنفسها هياكل جيرية غليظة يصل وزنها الى ٩٩٪ أو أكثر من الوزن الكلى للحيوان ، ويعتبر مرجان الملبورى أو المرجان اللاسع أكثرها انتشارا فى الشعاب المرجانية ، وتحتوى مستعمرته على نوعين مختلفين من الأفراد (البوليبيات) لكل منهما توزيع محدد منتظم ، فاذا فحص الهيكل الصخرى لهذا المرجان لوجدت على سطحه الخارجى مجموعات منتظمة من الثقوب ، وتتركب كل مجموعة من ثقب مركزى كبير نسبيا تحيط به

حلقة من الثقوب الدقيقة التى يتراوح عددها بين ٥ و ٧ ، ويخرج من الثقب المركزى أثناء حياة المرجان بوليب قصير غليظ له فم وتجويف هضمى ، بينما تخرج من الثقوب الدقيقة التى تحيط به على شكل دائرة بوليبيات طويلة رفيعة ليس لها فم ولكنها مزودة بالوامس ، وتحتوى هذه اللوامس على أعداد كبيرة من الخلايا اللاسعة وظيفتها شل حركة الفرائس الصغيرة التى يتغذى عليها المرجان ، وتصل هذه الخلايا اللاسعة درجة من القوة تجعلها قادرة على اختراق جلد الانسان اذا ما لامس المرجان الحى حيث ينتج عن ذلك التهاب مؤلم ، وهذا هو السبب فى تسميته بالمرجان اللاسع ، ويتعاون هذان النوعان من البوليبيات أثناء الحياة تعاوناً كاملاً حيث يقوم أحد النوعين بالقبض على الفريسة وتسليمها الى النوع الثانى الذى يقوم بابتلاعها وهضمها ، ثم يحصل النوع الاول بعد ذلك على نصيبه من الغذاء المهضوم ، ويصل هذا المرجان الى احجام عظيمة نتيجة لتفرعه المستمر ، فتننتج عن ذلك كتل ضخمة من الهياكل الصخرية التى تدخل فى بناء الشعاب المرجانية .

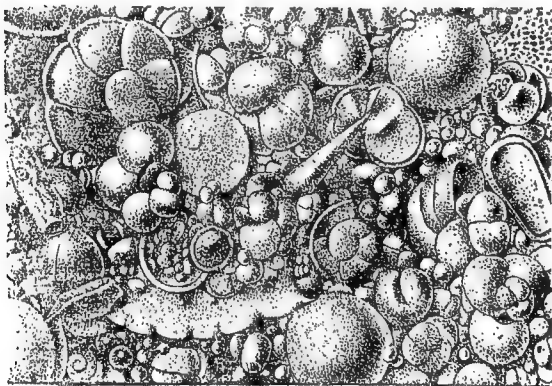
وتشارك فى بناء هذه الشعاب أيضاً أنواع أخرى من المرجان يطلق عليها اسم المرجان الكاذب ، وهى تنتمى الى رتبة الالسيونات (Alcyonaria) ، ويعتبر «المرجان الأحمر» أو المرجان التجارى الذى يستخدم فى صناعة الخلى ضمن هذه المجموعة ولكنه لا يدخل على الإطلاق فى تكوين الشعاب

المرجانية ، اذ أنه يعيش في البحار المعتدلة بينما لا توجد هذه الشعاب الا في البحار الاستوائية ، ولكن هناك انواعا اخرى من المرجان الكاذب تعتبر من مقومات هذه الشعاب مثل « مرجان الأرغول » ، وهو ينمو بطريقة خاصة مميزة لا تشاهد في المرجانيات الأخرى ، اذ يتركب هيكل المستعمرة من مجموعات كبيرة من الانابيب الصغيرة المتوازية التي تمتد عموديا الى أعلى وتلتحم مع بعضها بواسطة حواجز صغيرة افقية ، وهذا هو السبب في تسميته « بمرجان الأرغول » ، وهو ذو لون احمر داكن ، وتخرج البوليبات ولونها اخضر زمردى من الأطراف العليا للانابيب المختلفة ، ولا يصل هيكله الى صلابة المرجانيات الصخرية او المرجان اللاسع ، وذلك لانه يتركب من الشويكات الجيرية العديدة التي تلتحم التحاما وثيقا مع بعضها البعض ، وتحتوى هذه المجموعة ايضا على « المرجان الأزرق » الذي يبنى مستعمرات ضخمة يصل قطرها الى بضعة أقدام ، وهيكله الصلب يشبه هيكل مرجان الأرغول في أنه يتكون من مجموعات من الانابيب العديدة المتوازية ، ولكنه يختلف عنه في أنه لا يتركب من الشويكات الملتحمة بل من كتلة صماء من كربونات الجير المتبلورة . وبالإضافة الى هذه الحيوانات المرجانية المختلفة التي تتعاون فيما بينها في تكوين الشعاب المرجانية توجد أيضا بعض النباتات البحرية التي تقوم هي الأخرى بدور كبير في هذا المضمار ، وتنتمى معظم هذه النباتات البحرية الى

مجموعة الطحالب الحمراء التى ترسب المواد الجيرية الصلبة داخل أجسامها ، وبعض أنواعها انتشار واسع مثل طحلب الليثوثامنيون (Lithothamnion) الذى يوجد بوفرة كبيرة فى البحار القطبية وحول الجزر البريطانية وفى البحر المتوسط وفى الشعاب المرجانية الاستوائية ، ولا تقوم هذه الطحالب ببناء صخور جيرية ضخمة كتلك التى تبنيها الحيوانات المرجانية ، ولكنها تزحف أساسيا فوق الأسطح الصلبة التى تعترض نموها كالصخور والأحجار والمرجانيات الميتة وغيرها حيث تبني فوقها طبقة متماسكة تجعلها أشد صلابة من قبل .

ولا تكتمل هذه الصورة عن تكوين الشعاب المرجانية دون الإشارة الى بعض الكائنات الدقيقة التى تعتبر عنصرا أساسيا فى هذه الشعاب ، وتنتمى هذه الكائنات الى قبيلة الحيوانات الأولية التى يتركب جسم كل منها من خلية واحدة ، وتحتوى هذه القبيلة على رتبة الثقبيات (Foraminifera) وهى التى تلعب دورا كبيرا فى هذا المجال ، وهناك عدة أنواع منها أقرب ما تكون الى حيوان الأميبا ، وهى فى معظم الحالات تبني لنفسها قواقع صغيرة تحيط بها من الخارج ، وتتركب هذه القواقع عادة من كربونات الجير ، وتتخذ هذه القواقع الجيرية أشكالا جميلة متباينة يدل كل منها على نوع الحيوان الثقبي الذى يعيش بداخلها (شكل ٤) ، ومع أن قليلا من أنواع الثقبيات تعيش فى الماء العذب إلا أن الأغلبية

العظمى منها تعيش في البحار ، ومن هذه الأنواع البحرية ما يقضى حياته طافيا فوق سطح الماء أو بالقرب من هذا السطح ، ومنها أيضا أنواع أخرى لا تعيش الا على قاع البحر حيث توجد في أغوار بعيدة ، فهناك على قاع المحيط الأطلنطي مثلا مساحات شاسعة يغطيها نوع خاص من الطين الأشهب الذي يطلق عليه اسم الطين الجلوبيجريتى نسبة الى الأعداد الهائلة من حيوان الجلوبيجرين الثقبي التى يحتوى عليها هذا الطين ، وعند موت الحيوانات الثقبية الطافية تتساقط قواقعها الفارغة على سطح الشعاب المرجانية كما



(شكل ٤) بعض قواقع الثقبيات الموجودة في الطين الجلوبيجريتى

يتساقط المطر على سطح الأرض ، وتتكون من هذه القواقع بالاضافة الى قواقع الثقبيات القاعية طبقات كثيفة تملأ المسافات الموجودة بين مختلف الصخور المرجانية وتصبح منصرا هاما من عناصر هذه الشعاب .

ولا بد لنا بعد هذا العرض السريع لمختلف الكائنات البحرية التي تشترك في بناء الشعاب المرجانية من التعرف على طريقة نمو المستعمرات المرجانية نفسها ، وقد سبق أن عرفنا أن كل واحدة من هذه المستعمرات تحتوى على عدة آلاف من الأفراد أو البوليبيدات ، والواقع أن مثل هذه المستعمرات الضخمة تبدأ كل منها حياتها بفرد واحد ، ويتكاثر هذا الفرد بتكوين البراعم الجانبية التي تنبثق من جسمه كما تنبثق الفروع الجديدة من ساق النبات ، ولذلك يطلق على هذا النوع من التكاثر اسم « التكاثر الخضري » ، وتظل البراعم أو الأفراد الجديدة ملتصقة بجسم الفرد الأصلي ، ثم تأخذ بعد ذلك في النمو حيث تبدأ هي الأخرى في تكوين براعم جديدة وهكذا ، وتنمو المستعمرات المرجانية تدريجيا بمرور الزمن وتتشعب فروعها في مختلف الاتجاهات حتى تصبح وكأنها الأشجار مغمورة تحت سطح الماء .

ويحدث في المستعمرات المرجانية نوع آخر من التكاثر هو « التكاثر الجنسي » فتظهر الحصى والمبايض في أجسام البوليبيدات من الداخل ، وعندما يكتمل نضوج هذه الأعضاء تخرج منها الحيوانات المنوية والبويضات ، وتبدأ البويضات

بعد إخصابها في الانقسام حيث يتكون من كل منها جنين صغير كثرى الشكل تغطيه الأهداب الدقيقة من الخارج ، وتحفظ الأم بهذه الأجنة داخل جسمها فترة قصيرة من الزمن ، ثم تخرج الأجنة بعد ذلك الى عرض البحر حيث تسبح في الماء بواسطة الأهداب التي تغطي أجسامها ، ويبحث كل منها بعد ذلك على سطح صلب مناسب يستقر عليه ، وهنا تنبسط قاعدته الى قرص قاعدي عريض يلتصق بهذا السطح ، ثم يتكون الفم في جزئه العلوى وحوله اللوامس ، ويبدأ هذا الفرد الجديد في التغذية والنمو والتفرع حيث تتكون منه في مستقبل الأيام مستعمرة جديدة بالطريقة التي سبق وصفها عند الكلام على التكاثر الخضري .

ولا تزدهر المستعمرات المرجانية التي تبني الشعاب الا في المياه الاستوائية الضحلة ، اذ يندر وجودها على أعماق تزيد عن مائة وعشرين قدما ، كما أن احتياجها للدفع يجعل انتشارها قاصرا على المنطقة الواقعة بين خطى عرض ٣٠° شمال خط الاستواء و ٣٠° جنوب هذا الخط ، ولا توجد الشعاب المرجانية خارج هذه المنطقة ، ولكن تحتوى المياه الدافئة الموجودة بين هذين الخطين على كثير من الجزر والشعاب المختلفة الأحجام ، وأكبر هذه الشعاب على الإطلاق هو « الحاجز المرجاني الأعظم » الموجود بالقرب من استراليا ، اذ يمتد هذا الحاجز الى ما يقرب من ١٢٦٠ ميل بالقرب من الشاطئ الشمالى الشرقى لهذه القارة .

المرجان الأحمر

يعتبر المرجان الأحمر الذى يستخدم الآن فى صناعة الحلى من أقدم المنتجات البحرية التى عرفها الانسان ، فقد اكتشفه قدماء الفواصين منذ أزمنة سحيقة ، ولم يقتصر استخدامه وقتئذ على وسائل الزينة وصناعة الحلى بل اتخذت منه التماثيل ضد الأوبئة كما استخدم ترياقا ضد السموم والأمراض ، وكانت له عند بدء ظهور المسيحية تجارة رائجة بين بلاد البحر المتوسط والبلاد الشرقية كالهند والصين وغيرهما حيث كان يحظى بتقدير عظيم كاحدى المواد السحرية المقدسة ، وكانت الأسواق الهندية فى تلك الأيام تمتص الجزء الأكبر من المحصول العالمى حتى انه لم يكن يوجد فى غيرها من الأسواق الا فيما ندر ، وذلك لأنهم كانوا يفضلونه هناك على الزمرد والياقوت واللؤلؤ ، كما كانوا على استعداد لاستبدال هذه الأحجار الكريمة بالمرجان الأحمر .

ولم تقتصر مثل هذه المعتقدات على الهند وحدها بل شاركتها فى ذلك معظم البلاد الأوروبية فى تلك الأزمنة الغابرة ، فمثلا كان سكان بلاد الغال (فرنسا قديما) يستخدمون المرجان الأحمر فى ترصيع القلنسوات التى

يلبسونها فوق رؤوسهم عند خروجهم الى الحرب وكذلك يرصعون به مختلف الاسلحة الحربية اعتقادا منهم بأنه يقودهم الى النصر ، كما كان الرومان يلبسون أبناءهم عقودا من المرجان الأحمر وقاية لهم من الأخطار وكانوا يعتقدون أيضا في مزاياه الطبية الرائعة ، وقد ظلت هذه المعتقدات الطبية شائعة في البلاد الأوروبية حتى نهاية القرن الثامن عشر ، فالى نهاية هذا القرن كان المرجان الأحمر يحظى بتقدير الأطباء ويحتل مكانا مرموقا في وصفاتهم العلاجية ، ولكن أظهرت البحوث الكيميائية بعد ذلك وكذلك البحوث الخاصة بالعقاقير أن قيمة المرجان الأحمر في الميدان العلاجي لا تزيد عن قيمة الطباشير الذى يتكون منه المرجان أساسيا .

ولم تزل بعض هذه المعتقدات القديمة شائعة في الوقت الحاضر ، ومن ذلك أن المرجان الأحمر يساعد الأطفال الصغار في عملية التسنين ، فهو يجعل الأسنان تشق طريقها في اللثة في سهولة كبيرة ، وهذا مصدر العادة الشائعة التى تقضى بالباس هؤلاء الأطفال عقودا من المرجان ، ويستخدمه الإيطاليون الى يومنا هذا للوقاية من الحسد ، كما تستخدمه نساؤهم العاقرات كعلاج للعقم .

ويختلف المرجان الأحمر اختلافا واضحا في شكله ولونه وتركيبه عن تلك « المرجانيات الصخرية » التى تقوم ببناء الجزر والشعاب المرجانية في البحار الاستوائية ، وهى

على كثرتها وتنوعها لا تدخل في نطاق المنتجات الاقتصادية فيما عدا ما يستخرج منها للاحتفاظ به في المتاحف والمعاهد لأغراض الدراسة والبحث ، أما المرجان الأحمر (*Corallium rubrum*) فهو من المنتجات البحرية المرموقة التي تدخل في صناعة الحلى كالعقود والأساور والأقراط والمشابك وغيرها ، وهو بلونه الأحمر البراق أو الأرجواني الداكن يضاف على تلك الحلى كثيرا من الرونق والجمال .

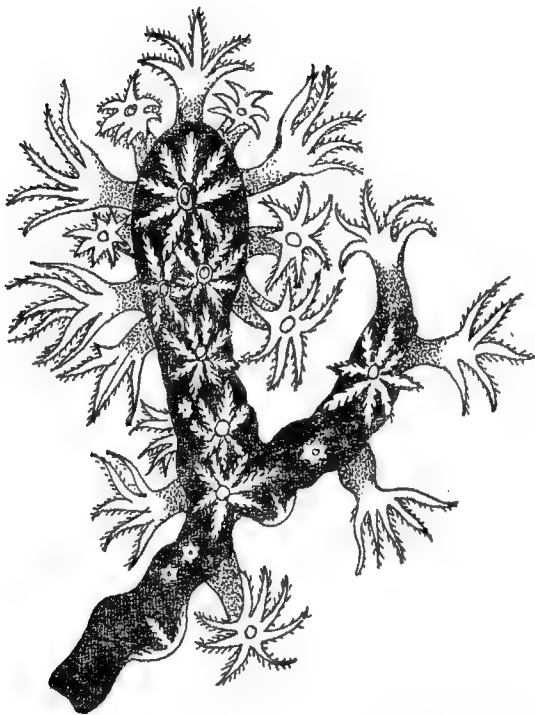
ومن الحقائق العلمية أن المرجان الصخري هو المرجان الحقيقي عند علماء التصنيف الحيواني ، بينما يطلقون على المرجان الأحمر ذى الأهمية الاقتصادية الكبيرة اسم « المرجان الكاذب » ويرجع ذلك الى مواصفات فنية خاصة تتعلق بتشريح حيوان المرجان وطريقة تكوين المستعمرة المرجانية وعلاقة أفراد هذه المستعمرة بعضها ببعض وكذلك تكوين الهيكل المرجاني الصلب الى غير ذلك من التفاصيل التي لا يهتم بها غير الاختصاصيين .

والمرجان الأحمر مستعمرات معقدة تحتوى كل منها على عدد كبير من الأفراد ، وتكون المستعمرة متفرعة كالشجرة ، وتوجد المادة المرجانية الحمراء في قلب هذه الفروع حيث تحيط بها المادة الحية من الخارج ، وتكون هذه المادة على شكل قشرة لينة تحتوى على شبكة من القنوات الدقيقة التي تتشعب في ثناياها وتعمل على ربط أفراد المستعمرة

بعضها فتتكون منها تلك الأعواد المرجانية الصلبة التى حيوانا قائما بذاته - من سطح هذه القشرة اللينة الحية (شكل ٥) ، ويطلق العلماء على كل فرد من هذه الأفراد اسم « البوليب » وهو على شكل زهرة صغيرة تنبثق من السطح الخارجى للمستعمرة فى أماكن متفرقة ، ويتكون البوليب من اسطوانة صغيرة تخرج من قمته ثمانية أذرع ريشية الشكل تسمى اللوامس ، وليس أبهج للنفس ولا أمتع للنظر من مشاهدة هذه المستعمرة المرجانية الحمراء وهى تحت سطح الماء بفروعها المتشعبة ذات اللون الأحمر القانى وحولها تلك الزهور الحيوانية فى لون العاج ، ولا يكون شكل المستعمرة ثابتا ولا حجمها ، اذ يزداد هذا الحجم تدريجيا كما يتغير شكلها عن طريق تكوين البراعم الجانبية التى سرعان ما تنمو لتعطى فروعاً جديدة ، ويستمر إنتاج هذه الفروع ونموها طالما كانت الظروف البيئية صالحة لحياة المستعمرة ونموها .

والواقع ان المادة المرجانية الحمراء هى الهيكل الصلب لمستعمرة المرجان ، وهى التى تعطيها شكلها المألوف ، وتركب هذه المادة من شويكات دقيقة حمراء اللون يفرزها حيوان المرجان ، وبعد افراز هذه الشويكات تتماسك مع بعضها ببعض ، وتخرج هذه الافراد - التى يعتبر كل منها تستخدم فى صناعة الحلى .

ويحتوى البحر المتوسط على أهم المصائد العالمية التى



(شكل ٥) فرع صغير من مستعمرة المرجان الأحمر تشاهد به المادة
المرجانية الحمراء في الوسط ويحيط بها عدد كبير من الزهور المرجانية
« البولسات »

يستخرج منها المرجان الأحمر ، فبالقرب من شواطئ هذا البحر وحول الجزر الموجودة فيه تنتشر مستعمرات المرجان بدرجة ملحوظة ، وهي تعيش على أعماق متباينة ، فيوجد البعض منها في المياه الضحلة التي لا يزيد عمقها عن ٥ . قدما بينما يوجد البعض الآخر على أعماق تصل الى ما يزيد عن ١٠٠٠ قدم ، ولكن توجد المهاد الوفيرة الانتاج في المياه الضحلة ، وتنتشر أهم مصائد المرجان الأحمر على شواطئ تونس والجزائر ومراكش ، ويوجد البعض منها على الشاطئ الجنوبي لفرنسا وحول شواطئ كورسيكا وسردينيا وصقلية ، ويستخرج المرجان أيضا بدرجة محدودة من مياه المحيط الاطلنطي بالقرب من الشاطئ الشمالي الغربي لأفريقيا .

وما أن أدركت البلاد الأوروبية الواقعة على شاطئ البحر المتوسط أهمية المصائد الموجودة بالقرب من شمال افريقيا حتى ظهرت بينها منافسة شديدة لاحتكار هذه المصائد والسيطرة عليها ، ولم تزل هذه المنافسة التي بدأت منذ القرون الوسطى مستمرة الى الوقت الحاضر ، وكانت الجمهوريات الإيطالية المختلفة تسيطر عليها سيطرة كاملة الى نهاية القرن الخامس عشر ، ثم انتقلت ملكيتها بعد ذلك الى اسبانيا في عهد شارل الخامس ، ولكنها سرعان ما سقطت في أيدي الفرنسيين الذين احتكروها لأنفسهم ، واستمر هذا الاحتكار قائما الى أن جاءت الثورة

الفرنسية وأطلقت حرية استغلالها لجميع البلاد ، ثم انتقلت السيطرة عليها بعد ذلك الى بريطانيا فترة قصيرة من الزمن ، ولكنها عادت ثانية الى أيدي الفرنسيين الذين يقومون باستغلالها لانفسهم ، ولا يسمحون للسفن الاجنبية التي لا تحمل العلم الفرنسى بالصيد فيها الا بعد دفع الرسوم الباهظة .

وهناك نوع آخر من المرجان الكاذب هو المرجان الاسود (Antipathes abies) ، وهو يعيش في البحر المتوسط والبحر الاحمر وخليج العرب ، كما ينمو بنجاح كبير في المياه الاستوائية عند الحاجز المرجاني الاعظم لاستراليا ، وقد ورد ذكره ايضا في المخطوطات القديمة حيث كان يعتقد ان له كثيرا من المزايا الطبية الرائعة ، ونظرا لقيمتة الضئيلة من الناحية الزخرفية فقد انقطع استخدامه في البلاد الاوروبية ، ولكن لا تزال الحلى المصنوعة من هذا المرجان الاسود شائعة الاستعمال في الهند والصين واليابان والملايو ، كما يستخدمونه في تلك البلاد الشرقية علاجا للروماتيزم ويتخذون منه تمائم ضد الفرق .

اللؤلؤ الطبيعي والصناعي

يعتبر اللؤلؤ الطبيعي أعظم المنتجات البحرية وأغلاها ثمنًا على الإطلاق ، ولذلك تعمل البلاد التي يصاد اللؤلؤ من مياهها الإقليمية على العناية بهذه الحرفة وتشجيع العاملين بها نظرا للأرباح الطائلة التي تعود عليها من الاتجار فيه ، فيخرج الصيادون من أبناء هذه البلاد في قواربهم الى مهاد اللؤلؤ حيث يفحصون في الماء سعيا وراء هذه الثروة المختبئة في أعماق البحر ، وسرعان ما يعودون الى الشاطئ وقد امتلأت قواربهم بمحار اللؤلؤ وامتلات نفوسهم بالأمل ، فقد يحدث أن يكون المحار خاليا تماما من أى اثر للؤلؤ أو قد يحتوى على لآلىء صغيرة قليلة الأهمية أو قد يقدم لهم أفخر اللآلىء التي يخطف بريقتها الابصار .

ونحن لا نعرف على وجه التحديد متى بدأ الانسان في استخراج اللؤلؤ من البحر واستخدامه في أغراض الزينة ، فقد ورد ذكره في معظم الحضارات القديمة ان لم يكن فيها جميعا ، ولذلك فمن المرجح أن يكون الانسان قد عرف اللؤلؤ قبل بدء التاريخ ، وذلك عندما كان الانسان البدائي يتغذى على ما يقوم بصيده من حيوانات البحر ومن بينها المحار ، فعثر بطريق الصدفة على تلك اللآلىء البراقة مختبئة داخل

اللحم الذى يأكله فاعجب برآها وبدا فى جمعها والتباهى
بامتلاكها ، وزادت أهميته تدريجيا بمرور الزمن الى أن
طالعنا الحضارات القديمة بما يثبت اعتزاز الانسان بالؤلؤ
فى امهات الكتب والمخطوطات التى تؤرخ هذه الحضارات .

وينتمى حيوان اللؤلؤ الى قبيلة « الحيوانات الرخوة »
وهى من اكبر قبائل المملكة الحيوانية واكثرها أهمية ، وقد
سميت كذلك لأن اجسام هذه الحيوانات لينة ولا تحتوى
على هيكل داخلى صلب ، ولذلك تحيط معظم هذه
الحيوانات اجسامها من الخارج بأصداف حلزونية
كما فى القواقع أو اصداف مزدوجة كما فى « أم الخلول »
والانواع المختلفة من المحار ، وتتكون الاصداف
أساسيا من المواد الجيرية التى يفرزها جزء خاص من
الجسم يسمى « البرنس » ، وهو يتركب فى المحار من غلافين
جلديين كبيرين يحيطان بالجسم من الجانبين ويقعان تحت
الصدفتين اليمنى واليسرى مباشرة ، ويوجد بين البرنس
وبقية الجسم تجويف يسمى « تجويف البرنس » وهو
يعتوى على الخياشيم التى يتنفس المحار بواسطتها ، اذ أنه
يستخلص الاكسيجين الدائب فى الماء كما تفعل الأسماك ،
اما بقية أعضاء الجسم فتوجد فى الداخل بعد تجويف
البرنس .

وتتركب اصداف المحار - وهى التى يفرزها البرنس
وتحيط بالجسم من الخارج - من ثلاث طبقات متتالية ،

وتعرف الطبقة الخارجية منها بالطبقة القرنية وتتكون من مادة صلبة تشبه الكيتين ، وتسمى المتوسطة منها الطبقة المنشورية اذ انها تتكون من منشورات دقيقة من كربونات الجير ، اما الطبقة الداخلية للمساء فتعرف بالطبقة الصدفية ويطلق عليها أيضا اسم « أم اللؤلؤ » ، وتعطى هذه الطبقة التى تلامس جسم الحيوان الرخو بريقا جذابا نتيجة لانكسار الضوء عليها معطيا ألوان قوس قزح ، وهى تتركب من نفس المادة الصدفية التى تتركب منها اللآلىء .

ومع أن هناك عدة أنواع من المحار يتكون اللؤلؤ داخل أجسامها الا أن اللآلىء التجارية – ولها مواصفات خاصة من حيث الحجم والجودة – لا تتكون الا فى قليل من هذه الأنواع ، ويعتبر النوع الخاص من محار اللؤلؤ الذى ينتمى الى جنس « أوستريا » (*Ostrea*) المصدر الرئيسى لأفخر اللآلىء وأغلاها ثمنا ، وتعتمد مصائد اللؤلؤ الموجودة فى سيلان وأستراليا والملايو والساحل الشرقى لأفريقيا وخليج العرب وغيرها من المناطق على أنواع أخرى من المحار تنتمى كلها الى جنس « مارجاريتيفيرا » (*Margaritifera*) ، وتستخرج بعض اللآلىء الثمينة أيضا من محار الماء العذب الذى يعيش فى الأنهار الأوروبية والأمريكية والآسيوية .

وقد استرعت هذه الظاهرة العجيبة وهى تكوين اللآلىء داخل أجسام المحار أنظار الأقدمين وشغلت تفكيرهم فذهبوا

فى تفسيرها مذاهب شتى ، فكان قدماء الهندوس مثلا يعتقدون أن قطرات الندى التى تسقط داخل أجسام المحار عندما تكون الأصداف مفتوحة فى الصباح الباكر تتحول بعد ذلك الى حبات من اللؤلؤ بفعل حرارة الشمس ، كما كانت هناك أيضا نظرية قديمة تفسر تكوين اللؤلؤ بفعل البرق وتأثيره على أجسام هذه الحيوانات ، ولكننا قد عرفنا منذ أكثر من قرن أن السبب الحقيقى لتكوين اللؤلؤ داخل جسم المحار هو دافع غير طبيعى يؤدى الى تهيج أنسجة الجسم فتبدأ فى افراز اللؤلؤ وان كانت طبيعة هذا الدافع لا تزال ماثرا للجدل .

فهناك مثلا « نظرية حبة الرمل » وهى التى تنادى بأن دخول حبة من الرمل بين جسم الحيوان الرخو والصدفة الخارجية يؤدى الى تهيج الأنسجة ويعمل على إزائها ، فتبدأ هذه الأنسجة فى افراز المادة اللؤلؤية التى تحيط بهذا الجسم الغريب وتحول دون احتكاكه بالأنسجة اللينة ، وتكون اللؤلؤة فى هذه الحالة متصلة بالصدفة الخارجية بواسطة عنق ضيق ، وتقطع الآلىء التى تتكون بهذه الطريقة عن الأصداف ، ولكنها ليست من الآلىء القيمة ، وتتكون الآلىء الحقيقية - وهى التى لا تتصل بالصدفة الخارجية - بهذه الطريقة أيضا فى الأنسجة الداخلية للبرنس .

وهناك أيضا « النظرية الطفيلية » لتكوين اللؤلؤ ، وهى

توضح أن دخول أى حيوان طفيلى قريب الى جسم المكار يدفع الانسجة اللينة لافراز هذه المادة التؤلوية التى تحيط بالحيوان الطفيلى من الخارج فى طبقات متتالية ، وبذلك يتخلص المكار من الطفيل الذى ينخر فى جسمه اللين ويصبح الطفيل نفسه سجيناً داخل التؤلوة ، ومما يؤيد هذه النظرية أن النواة أو المركز فى كثير من الالآت وجدت تحتوى على بقايا مخنطة لكثير من الطفيليات (شكل ٦) .



(شكل ٦) قطاع فى احدى الالآت الطبيعية وتُشاهد فى الوسط بقايا الحيوان الطفيلى تحيط به طبقات متتالية من المادة التؤلوية

وقد وجد أن محار اللؤلؤ الذى يعيش فى مياه المحيط الهندى حول سيلان يصاب باحدى الديدان الشريطية التى تقضى أطوارها الأولى فى جسم المحار ، ويرجع الفضل الى هذه الدودة الطفيلية فى تكوين حبات اللؤلؤ التى يفرزها الجسم حولها ليحمى نفسه من اثرها الضار ، ولذلك تستخرج اللآلئ من جسم المحار المصاب بهذه الديدان بينما لا تحتوى اجسام المحار السليم على شئ منها ، كما ان اللآلئ قد تتكون أيضا حول حبيبات المواد التالفة التى ينتجها جسم المحار نفسه .

وعملية تكوين اللؤلؤ عملية مباشرة ، فعندما تتكون النواة من أية مادة مهيجة وتستقر داخل فجوة صغيرة فى الانسجة تبدأ جدران هذه الفجوة التى تحيط بالنواة فى افراز المادة اللؤلؤية ، ولا تختلف هذه المادة فى تركيبها عن الطبقة الصدفية التى تبطن أصداف المحار ، وترسب المادة اللؤلؤية تدريجيا حول النواة فى طبقات متتالية فتتنامو اللؤلؤ بالتدريج أيضا داخل الجسم ، ويرجع بريق اللؤلؤ الى وجود هذه الطبقات المتتالية من تلك المادة الصدفية المتبلورة .

وتعتبر مصائد اللؤلؤ الموجودة بالقرب من شواطئ سيلان أشهر المصائد فى العالم ، وتسيطر الحكومة عليها سيطرة دقيقة ، فلا تسمح بإنشاء مصائد جديدة إلا بعد أن تتأكد من وجود أعداد كبيرة من المحار وذلك خوفا عليه

من الانقراض ، فاذا وجدت أن هنالك من المحار ما يكفي لإنشاء إحدى المصائد الجديدة أعلنت عن ذلك في الصحف ، وسرعان ما تهرع الى هناك في التاريخ المحدد جموع غفيرة من مختلف الفئات منهم الفواصون وتجار اللؤلؤ والمراقبون والممولون وأصحاب الخوانيت وغيرهم ، ويصبح القوم وكأنهم في يوم عيد ، وتخرج في الصباح الباكر من كل يوم قوارب الصيد وعلى سطحها الفواصون ، ثم يعودون عند الظهيرة على صوت مدفع يطلقونه ايدانا بانتهاء الصيد في هذا اليوم ، ويوضع المحار الذي يصيدونه على الشاطئ حيث يقسم الى ثلاثة اكوام متساوية ، تأخذ الحكومة اثنين منهما ويترك الثالث للصيادين ، وتبيع الحكومة بعد ذلك نصيبها في المزاد ، وتستمر هذه العملية فترة قد تصل الى ثلاثة أشهر تبعا لكمية المحار الموجود ، وتكرر هذه العملية كلما أعلن عن افتتاح إحدى المصائد الجديدة وهكذا .

وعملية استخراج اللؤلؤ من المحار بسيطة للغاية ، اذ يترك المحار ما يقرب من اسبوع ليتعفن وتتفتت أنسجته اللينة ، ثم تلتقط منه في بادئ الامر اللآلئ الكبيرة الحجم التي تظهر بوضوح ، وتستخلص الأنسجة المتراكلة بعد ذلك من الأصدا ف وتفصل عدة مرات الى أن تتساقط من بينها اللآلئ الصغيرة التي تكون مختبئة بداخلها .

وقد أدرك اليابانيون حقيقة الدافع لتكوين اللؤلؤ داخل حيوان المحار وعملوا على استغلال هذه الظاهرة الطبيعية استغلالا عاد عليهم بأعظم الثمرات ، فاستحدثوا ما يعرف « باللؤلؤ المزروع » ، وهو لؤلؤ طبيعي لا شك فيه وينتج أيضا داخل أجسام المحار كبغية الآليء الطبيعية سواء بسواء ، ولكن الجديد في اللؤلؤ المزروع أنهم لا ينتظرون العوامل الطبيعية التي تدفع بحبة من الرمل أو حيوان طفيلى يهاجم المحار بل يعمدون هم أنفسهم الى أحداث مثل هذه الظاهرة الطبيعية صناعيا ، وقد أنشأوا لهذا الغرض ما يعرف « بمزارع اللؤلؤ » ، فيجمعون المحارات الصغيرة ويجرون عليها عمليات جراحية غاية في الدقة حيث يدخلون في أنسجتها اللينة أجساما غريبة كقطع صغيرة من الحديد أو الرصاص أو الرمل ، ثم يخططون حولها ويتركون الحيوان بعد ذلك ليعيش ، ولما كانت أنسجة المحار رقيقة للغاية فان اجراء مثل هذه العمليات يحتاج الى مران كثير ودقة متناهية حتى لا تموت الحيوانات بعد اجرائها ، ويضعونها بعد ذلك في مزارعهم الخاصة حيث تتوفر لها نفس الظروف الطبيعية الملائمة كدرجة الحرارة والملوحة وكمية الغذاء وغير ذلك ، وتبدأ المحارات في افراز المادة اللؤلؤية حول تلك الأجسام الغريبة التي أدخلت فيها ، وبعد فترة معينة من الزمن تكبر هذه المحارات وتتكون الآليء داخل أجسامها وتصبح صالحة لاستخراج اللؤلؤ الذى يعرف

عندئذ باللؤلؤ المزروع ، تلك هى الخطوط الرئيسية فى هذه العملية ، أما خطواتها التفصيلية فيحتفظ بها اليابانيون لأنفسهم ويعتبرونها من الأسرار القومية .

ولما كان اللؤلؤ الطبيعى غالى الثمن باهظ التكاليف ولا يستطيع الحصول عليه سوى الاثرياء فقد حاول العلماء ايجاد بديل له يكون فى متناول الطبقات الوسطى من الناس على الا يقل عنه بهاء ولا روعة ، وبذلك نشأت فكرة انتاج اللؤلؤ الصناعى ، وقد كللت هذه الجهود فعلا بالنجاح وأصبحت هناك فى الوقت الحاضر صناعة رابحة للؤلؤ الصناعى ، وتقدمت هذه الصناعة كثيرا منذ بدء ظهورها الى أن أنتجت لنا أنواعا رائعة من اللؤلؤ الصناعى الذى يضاهى اللؤلؤ الطبيعى فى جماله وبريقه بل قد يصعب أحيانا على غير الفنيين التمييز بينهما .

والغريب فى الأمر أن اللؤلؤ الصناعى يعتمد فى انتاجه على احدى المواد الكيميائية التى تعتبر هى نفسها من المنتجات البحرية ، وقد سبق أن رأينا أن اللؤلؤ الطبيعى لا ينتج الا من البحر وأن الذى يقوم بانتاجه هو حيوان اللؤلؤ ، ولذلك فان البحر لا يقدم لنا اللؤلؤ الطبيعى فحسب بل يمدنا أيضا بتلك المادة الكيميائية التى يعتمد عليها انتاج اللؤلؤ الصناعى .

وقد بدأت فكرة هذا الانتاج تتخذ مظهرها عمليا حول منتصف القرن السابع عشر ، اذ استطاع العالم الفرنسى « چاكوبين » أن يستخرج من احدى الأسماك الصغيرة التى تعيش فى الماء العذب قشورا دقيقة من مادة براقه تشبه الى حد كبير مادة اللؤلؤ ، وقد عمل مستحلبا غليظا من هذه المادة وطلّى به كرات صغيرة من الشمع أو « الالاباستر » فحصل على تقليدات جيدة لحبات اللؤلؤ ، وكانت هذه العملية هى الخطوة الاولى فى وضع الأساس العلمى لانتاج اللؤلؤ الصناعى .

ولم تكن هذه المادة اللؤلؤية البراقه التى استخرجت من الأسماك سوى مادة « الجوانين » وهى احدى المنتجات الاخراجية التى تتكون داخل اجسامها ، وتتكون هذه المادة فى كثير من الأسماك ولكنها لا تصلح لانتاج اللؤلؤ الصناعى .
الا فى حالات قليلة ، اذ ترسب مادة الجوانين فى معظم الأسماك على شكل مسحوق معتم لا يصلح لهذا الانتاج ، ولكنها توجد فى بعض الأسماك على شكل بلورات دقيقة ينعكس منها الضوء أو ينكسر عند مروره خلالها منتجا ألوان « قوس قزح » المعروفة ، ويرجع اللون الفضى الذى يشاهد على بطون بعض الأسماك الى وجود بلورات الجوانين فى الجلد ، ولا تصلح مادة الجوانين لانتاج اللؤلؤ الصناعى الا اذا كانت فى هذه الحالة المتبلورة ، ويطلقون عليها عندئذ اسم « روح اللؤلؤ » .

وتعتبر سمكة الماء العذب المعروفة باسم « آبلت » (Ablette) المصدر الأساسى لاستخراج « روح اللؤلؤ » فى البلاد الأوروبية ، أما فى انجلترا فانهم يستخرجونها من سمكة الرنجة التى تعيش فى البحر ، ويحصل الأمريكيون على « روح اللؤلؤ » من السردين والرنجة وبعض الأسماك البحرية الأخرى ، وعند استخراجها تغسل قشور هذه الأسماك ثم تصحن فى المقلبات الميكانيكية ، وتوضع بعد ذلك فى « المخضات » حيث تطرد البلورات الصلبة الى الجوانب بينما يبقى الماء فى وسط الجهاز .

وهناك نوعان من اللؤلؤ الصناعى يصنع الأول منهما من حبات الزجاج المجوفة والنوع الآخر من الحبات المصمتة ، وفى الحالة الأولى تبطن حبات الزجاج من الداخل بروح اللؤلؤ والجيلاتين ثم تملأ بعد ذلك بالشمع ، أما الحبات الزجاجية المصمتة فانها أكثر صلابة وأقدر على التحمل ويمكن بقاؤها زمنا طويلا صالحة للاستعمال ، وهى تؤخذ عادة من الزجاج المعتم ، ثم تغطى بست طبقات متتالية او أكثر من اللؤلؤ الذى يخلط عادة بمادة « السليولويد » ، ويلزم لانتاج أجود الأصناف من اللؤلؤ الصناعى مراعاة الدقة التامة فى اختيار روح اللؤلؤ ، اذ يعتمد التقليد المتقن من حيث الجودة والصفاء على حجم بلورات الجوانب .

ويمكن التمييز بين اللؤلؤ الطبيعى والصناعى بوسائل شتى ، فاللؤلؤ الصناعى المجوف يعطى انكسارا حادا للضوء

من سطحه الخارجى الخارجى كما أنه خفيف الوزن نسبيا ،
ولا يمكن التعرف على اللؤلؤ الصناعى المصمت بمثل هذه
المسهولة ولكن يمكن قطع قشور رقيقة من الغلاف اللؤلؤى
الخارجى وهى قابضة للاشتعال كما انها تذوب فى
« الاسيتون »^١ أو « خلاط الاميل » ، أما اللؤلؤ الطبيعى
فله وزن خاص يتناسب مع حجمه ، كما انه لا يعطى انكسارا
حادا للضوء من سطحه الخارجى ، وهو لا يذوب فى
« الاسيتون » أو « خلاط الاميل » ، ولما كان اللؤلؤ الطبيعى
يتكون من مادة جيرية فانه يذوب فى الاحماض التى لا تؤثر
فى اللؤلؤ الصناعى .

(١) الاسيتون هى المادة الكيميائية التى تستخدمها السيدات فى
اذابة « المانوكير » .

الأسماك

تعتبر الأسماك أهم الأغذية الحيوانية التي تستخرج من البحر ، فهي تتفوق بأنواعها العديدة ومقاديرها الضخمة التي يصيدها الانسان في مختلف البحار على جميع الحيوانات البحرية الأخرى مجتمعة ، وهي غنية بمحتوياتها البروتينية التي تجعلها مصدرا غذائيا هاما للانسان لا يقل في أهميته عن لحوم الحيوانات الأخرى ، ولذلك تبنى البلاد الأوروبية البحرية اهتماما بالغا بصيد الأسماك وتجنّد كافة الامكانيات للنهوض بهذه الحرفة التي تدر عليها أرباحا طائلة وتعمل على زيادة دخلها القومي ، وليس أدل على ذلك من أن مصائد الأسماك في انجلترا يبلغ انتاجها ما يقرب من ٢٠ مليون من الجنيهات سنويا ، وتنافسها اليابان في هذا المضمار ، فهي أيضا من البلاد التي تعتمد اعتمادا كبيرا على استغلال الثروة البحرية واستخدامها في زيادة دخلها القومي ، وبينما يعمل ما يقرب من ٨٠٠٠٠ شخص في صيد الأسماك في انجلترا نجد أن الذين يمارسون هذه الحرفة في اليابان حوالى ٢ مليون ، ويرجع ذلك الى طريقة الصيد ، ففي انجلترا تستخدم السفن الكبيرة وعليها اعداد صغيرة من الملاحين ، بينما تعتمد اليابان على استخدام اعداد

ضخمة من الصيادين الذين يخرجون الى الصيد بالقرب من الشاطئ على قواربهم الصغيرة ، وتعتبر فرنسا وإيطاليا والسويد والنرويج والدانيمرك وهولندا وجميع البلاد الأوروبية الشمالية من أكثر الممالك اهتماما بصيد الأسماك .

والواقع أن هذه الثروة المختبئة بين طيات الأمواج في متناول جميع البلاد المشاطئية ، ولا يتم الحصول عليها الا بقدر ما يبذل في سبيلها من الجهد والكفاح ، ولما كانت الجمهورية العربية المتحدة تمتد شواطئها على بحرين من أعظم بحار العالم وهما البحر المتوسط والبحر الأحمر فانه من الضروري أن نوجه عنايتنا الى النهوض بهذه الحرفة وتجنيد كافة الامكانيات لاستغلالها فيما يعود علينا بالخير والبركات ، وخصوصا أن الثروة الحيوانية في مصر لم تعد تكفى لاحتياجات السكان المتزايدة ، وهذا يدعو بطبيعة الحال الى التفكير في ارباد آفاق جديدة لتوفير الاغذية البروتينية التي تحل محل اللحوم الأخرى ، وتعتبر لحوم الأسماك من اهم هذه الاغذية وأكثرها نفعاً للجسم ، وإذا كنا نعتمد الى الآن أكثر ما نعتمد على الأسماك النيلية فلا بد أن يكون للأسماك البحرية نصيب أوفر من الاهتمام والتقدير ، إذ اننا لا نحصل منها الى الآن الا على قدر لا يتناسب على الإطلاق مع طول شواطئنا البحرية التي تمتد مئات الاميال من الشرق الى الغرب ومن الشمال الى الجنوب .

والأسماك حيوانات فقارية^١ تعيش في الماء وتتنفس الأكسجين الذائب فيه بواسطة أعضاء تنفسية خاصة تعرف بالخياشيم ، ولذلك فإنها لا تستطيع الحياة على ظهر الأرض ، بل سرعان ما تختنق بعد خروجها من الماء مباشرة نتيجة لعدم قدرتها على التنفس في الهواء ، وهناك قلة من أسماك الماء العذب التي تعيش في الأنهار والمستنقعات قد استطاعت التغلب على هذه الصعوبة ، إذ تكونت لها بالإضافة إلى الخياشيم رئتان بسيطة التركيب تستطيع بواسطتها أن تنفس الهواء الجوى كما تفعل الحيوانات الأرضية ، وهى تجنى من وراء هذه الخاصية التركيبية - التى لا تتمتع بها الأغلبية العظمى من الأسماك - أعظم الفوائد وأجزؤها فى كفاحها من أجل الحياة ، فإذا جفت مياه الأنهار والمستنقعات التى تعيش فيها هذه الأسماك أو أصبحت غير صالحة للتنفس استخدمت رئاتها البسيطة فى استنشاق الهواء الجوى ، وتستمر فى القيام بهذه العملية الى أن ينتهى موسم الجفاف وتمتلئ الأنهار بالماء مرة أخرى حيث تعود الى حياتها الطبيعية مستخدمة الخياشيم فى استنشاق الهواء الذائب فى الماء ، ولولا ذلك لهلك جميع هذه الأسماك - التى يطلق عليها اسم الأسماك الرئوية - عند جفاف الأنهار التى تعيش فيها .

(١) الحيوانات الفقارية هى الحيوانات التى يحتوى جسم كل منها على عمود فقارى يمتد داخل الجسم ويتركب من عدد من الفقرات .

وللأسماك عادة أجسام مغزلية الشكل مضغوطة من جانب الى آخر ، ويساعدها هذا الشكل على أن تشق طريقها في الماء في سهولة تامة ، كما أن المواد المخاطية التي تغطي أجسامها والتي تقوم الغدد الجلدية بإفرازها تساعدها كثيرا على الانزلاق في الماء ، وبينما تتحرك الحيوانات الأرضية بواسطة الأطراف الامامية والخلفية فإن الزعانف هي أعضاء الحركة في الأسماك ، وأجسامها مكسوة من الخارج بقشور صلبة تختلف كثيرا في شكلها وتركيبها في مختلف الأنواع وتعمل هذه القشور على وقاية الأنسجة الداخلية اللينة ، وللأسماك هيكل داخلي صلب يتكون من العظام أو من الغضاريف ، ولذلك تنقسم الأسماك الى مجموعتين أساسيتين وهما الأسماك العظمية والأسماك الغضروفية .

والأسماك الغضروفية ^١ قليلة العدد نسبيا ولا تعيش الا في البحر ، ومنها الأنواع المختلفة من كلب البحر وسمك القرش ، وهي كبيرة الحجم عادة وتحتوى على أضخم الأسماك وأقواها ، فقد يصل طول البعض منها مثل « القرش الأزرق » الى ما يقرب من ٤٠ قدما ، كما تصل بعض أنواع القوايع (وهي من الأسماك الغضروفية المفلطجة) الى أحجام رائعة ، وتمتاز الأسماك الغضروفية - وخصوصا سمك

(١) الغضاريف أجسام صلبة لينة كتلك التي توجد داخل صيوان الأذن أو الحاجز الأنفى في الإنسان .

القرش - بقوتها العضلية الكبيرة وسرعتها في السباحة ودقة حواسها وخصوصا حاستى الشم والابصار ، وتعيش اسماك القرش على افتراس الاسماك والحيوانات البحرية الأخرى ولا تتردد في مهاجمة الانسان اذا عثرت عليه في الماء ، ولذلك كانت السباحة في البحار التى تحتوى على الأنواع المفترسة من هذه الأسماك محوطة بكثير من الأخطار ، وفي الأسماك الغضروفية يحدث التزاوج بين الذكور والاناث حيث يتم تليقح البيض دائما داخل جسم الانثى ، وهى تضع بعد ذلك هذا البيض الملقح في الماء حيث يكون محاطا بأكياس قرنية يظل بداخلها الى ان يتم فقسه ، ومنها ما تحتفظ بهذا البيض الملقح داخل اجسامها حيث تنمو الأجنة ويتم تكوينها الى أن تلدها الانثى وهى أحياء تسعى ، والبيض في الأسماك الغضروفية كبير الحجم قليل العدد .

أما الأسماك العظمية - وهى التى يتركب هيكلها الداخلى من العظام - فهى كثيرة العدد جدا ومتنوعة الأشكال ، وهى تعيش في الماء العذب أو الماء المالح ، فهى توجد في الأنهار والمستنقعات وجداول الماء الصغيرة أو الكبيرة والبحيرات الحلوة أو المالحة كما توجد في البحار والمحيطات ، وبالاختصار لم تترك الأسماك العظمية بقعة كبيرة أو صغيرة من الماء المالح أو العذب الا واتخذت منها موطنها لها ، وهى صغيرة الحجم نسبيا اذا قورنت بالاسماك الغضروفية المفترسة ، ولا يحدث التزاوج بين الذكور والاناث في الاغلبية العظمى منها ، اذ

تضع الانثى بيضها في الماء ثم تلقى الذكور حيواناتها المنوية في الماء ايضا ، وبذلك يتم تلقيح البيض في الماء وليس داخل اجسام الانثى كما في الاسماك الغضروفية ، والبيض هنا صغير الحجم كثير العدد جدا ، وقد يصل البيض الذي تضعه الانثى الواحدة الى عدة ملايين ، وهو يفقس في الماء وتخرج منه يرقات صغيرة تختلف في شكلها كثيرا أو قليلا عن الاسماك اليافعة ، وتنمو هذه اليرقات تدريجيا الى أن تتحول الى الاسماك اليافعة ، وتفقد الآلاف من هذه اليرقات أثناء نموها اذ تقع فريسة سهلة للأسماك وكذلك للحيوانات البحرية الأخرى التي تغذى عليها بكميات كبيرة .

والاسماك المعروفة جيدا في مصر سواء كانت من الاسماك النيلية مثل البلطي والبياض والشلبه والشال والقرموط وتعبان السمك وغيرها أو من الاسماك البحرية مثل الرنجة والتونة والسلمون والبكلاه وسمك موسى كلها من الاسماك العظمية ، وينطبق هذا أيضا على معظم الاسماك المعروفة جيدا في مختلف بلاد العالم ، وذلك لأن الاسماك الغضروفية قليلة العدد ولا يؤكل منها سوى أنواع محددة ، ولكن يعتمد الانسان في غذائه على تلك الاسماك العظمية التي تتكون منها الثروة السمكية في معظم بلاد العالم .

وللأسماك بيئات محددة لا تخرج عنها ، فمنها ما يعيش في الماء العذب حيث ينمو ويتكاثر ولا يخرج الى البحر أبدا ، ومنها ما يقضى حياته كلها في البحار ولا يستطيع الحياة في

الماء العذب ، ولكن هناك أنواعا من الأسماك تهاجر من مواطنها في موسم التكاثر ، فتخرج في أوقات محددة من السنة من البحار الى الأنهار أو من الأنهار الى البحار لكي تقوم بعمليات التكاثر .

وتقوم أسماك السلمون بالنوع الاول من الهجرة ، فهي تقضى حياتها كلها في البحار حيث تتغذى وتنمو ، فإذا اكتمل نضوجها الجنسي اتجهت بأبصارها نحو الأنهار تحركها قوة غامضة ، وتتجمع هذه الأسماك في مجموعات ضخمة من الذكور والاناث حيث تسبح كلها متجهة نحو مصبات الأنهار ، وهي ترتقى هذه المصبات سابحة ضد تيار الماء في قوة وعناد ، فإذا صادفتها حواجز أو صخور أخذت تقفز في الهواء لتتخطى هذه الحواجز ، وتقوم بعض البلاد الأوروبية ببناء سلازم خاصة عند مساقط المياه شديدة الانحدار لكي تساعد هذه الأسماك على ارتقائها في قفزات متتالية الى أن تصل الى داخل الأنهار ، وتستمر أسماك السلمون بعد ذلك في سباحتها ضد تيار الماء الى أن تقترب من منابع الأنهار ، وهناك حيث يكون الماء قليل العمق ويحتوى على نسبة كبيرة من الأكسجين تأخذ الاناث في وضع البيض ، ويبقى هناك الى أن يتم فقسه وتخرج منه الأسماك الصغيرة بالملايين ، وهي تعيش فترة من الزمن في داخل الأنهار ثم تتركها بعد ذلك الى البحر الذى هاجرت منه الأسماك اليافعة من قبل ، وتتغذى هذه الأسماك الصغيرة على المصادر الغذائية الوفيرة

التي تعيش عليها في البحر ، ثم تنمو بالتدريج الى أن يكتمل نضوجها الجنسي وتقوم بتكرار الهجرة السابقة وهكذا . وتنعكس هذه الصورة في ثعبان السمك ، فهو يعيش بكثرة في الأنهار الأوروبية والأمريكية كما يعيش في نهر النيل ، ويقضي في مياه هذه الأنهار فترة طويلة من الزمن تتراوح بين ١٠ - ١٤ سنة^١ حيث يكتمل نموه ويصل طوله عندئذ الى ما يقرب من المتر ، ويبدأ بعد ذلك في الاستعداد لرحلة شاقة يختتم بها حياته الطويلة ، اذ تأخذ الأسماك الكبيرة من الذكور والاناث في مغادرة الأنهار التي استوطنتها طيلة هذه السنوات في أعداد ضخمة ، وهي تسبح أثناء هذه الرحلة بنشاط زائد الى أن تغادر الأنهار وتلتقي مع أمواج البحر الصاخبة ، وتستمر بعد ذلك في رحلتها المغامضة حيث تسبح بسرعة تتراوح بين ٢٠ - ٣٠ كيلومترا في اليوم الواحد ، وقد شوهدت المجاميع الكبيرة من هذه الأسماك وهي تغادر الأنهار الأوروبية والأمريكية مندفعة الى غياهب البحر المتسع الأرجاء ، ولكن لم يعرف عنها بعد ذلك أي شيء خلال عدد كبير من السنوات .

وظلت رحلة هذه الأسماك يحوطها الغموض فترة طويلة من الزمن الى أن استطاع العالم الدانيمركي « شميدت »

(١) تنضج الأسماك الأخرى عادة في فترة تتراوح من سنة واحدة

الى ثلاث سنوات .

بعد دراسات شاقة أن يميّط عنها اللثام ، ونحن نعرف الآن نتيجة لهذه البحوث أن الأسماك التي تغادر الأنهار الأوروبية - وكذلك نهر النيل - وتلك التي تغادر الأنهار الأمريكية تتجه كلها الى مكان واحد يوجد في المحيط الأطلنطي ويعرف ببحر السرجاس ، وقد سمي بهذا الاسم نسبة الى بعض الطحالب البحرية التي تعرف باسم « السرجاسم » والتي تنمو هناك بكثافة زائدة فتظهر وكأنها الغابات مختبئة في الماء ، ويقع بحر السرجاس بالقرب من جزر الهند الغربية حيث يكون أقرب الى الشواطئ الأمريكية منه الى الشواطئ الأوروبية ، وهناك في هذا المكان السحيق تلتقى الملايين من ثعابين السمك القادمة من مختلف أنهار العالم .

وعند انتهاء هذه الرحلة الشاقة تبدأ الاناث في وضع البيض ، وتخرج من هذا البيض بعد فقسه يرقات صغيرة تختلف تمام الاختلاف في شكلها عن ثعبان السمك ، فهي ورقية الشكل وليست أسطوانية كالثعبان الكبير ، وكان هذا الاختلاف الشكلي سببا في التعرف عليها على أنها نوع آخر من الأسماك ، ولم يستطع العلماء ادراك أنها يرقات ثعبان السمك الا بعد كثير من الدراسات الدقيقة ، وتقوم هذه اليرقات بعد خروجها من البيض برحلة عكسية حيث تغادر البحر الذي استنشقت فيه عير الحياة لأول مرة متجهة الى الأنهار التي عاشت فيها آباؤها من قبل ، وتستغرق هذه الرحلة ثلاث سنوات في حالة اليرقات التي

تذهب الى الأنهار الأوروبية وسنة واحدة ليرقات الأنهار الأمريكية .

وقد حاول العلماء ايجاد تعليل صحيح لهذه الرحلة الفريدة في نوعها ، ووضعت لذلك عدة تفسيرات متباينة لا داعى لذكرها في هذا المجال ، ولكن يكفى القول أن جميع هذه التفسيرات ينقصها الدليل الحاسم ، ولا يوجد بينها تعليل حقيقى واحد لهذه الظاهرة الغريبة ، ولذلك لجأ العلماء في نهاية الأمر الى نسبتها الى الغريزة ، ولما كانت الغريزة نفسها ليست مفهومة كل الفهم بل تحتاج هى الأخرى الى تفسير كان العلماء في موقفهم من هذه المشكلة البيولوجية كمن « فسر الماء بعد الجهد بالماء » .

ولما كانت الأسماك التى يصيدها الإنسان من الكثرة بحيث لا يمكن استهلاكها دفعة واحدة وخصوصا في البلاد التى توجه عناية كبيرة لهذه الحرفة المثمرة كان من الضرورى ابتكار الوسائل الخاصة بحفظ الأسماك الزائدة عن حاجة الاستهلاك ، ويمكن عن طريق هذه الوسائل تخزين الأسماك المحفوظة الى وقت الحاجة أو تصديرها الى بلاد أخرى هى فى حاجة اليها ، وهناك أربع طرق مختلفة لحفظ الأسماك وهى التبريد والتجفيف والتعليق والتدخين ، ولا تستخدم الطريقة الأولى الا لحفظ الأسماك فترات قصيرة من الزمن

تكفى لنقلها من سفن الصيد الى مراكز الاستهلاك حيث تعرض طازجة في الاسواق ، وتحمل هذه السفن عند خروجها للصيد في عرض البحر مقادير من الثلج تكفى لهذا الغرض ، وتوضع الأسماك بعد صيدها مباشرة في مخلوط من الثلج والملح الى أن تنتهى السفينة من رحلتها ، وعند عودة السفينة الى الميناء توضع الأسماك في ثلج جديد حيث تنقل الى الاسواق مباشرة وتكون معدة الطهو ، لكن تستخدم الطرق الثلاث الأخرى - وهى التجفيف والتعليق والتدخين - لحفظ الأسماك أوقانا طويلة ، والأسماك التى تعالج بهذه الوسائل تكفى لاحتياجات الاسواق فى المواسم التى يندر فيها وجود الأسماك الطازجة .

وتستخدم عملية التجفيف فى البلاد الدافئة أو الاستوائية حيث تكون اشعة الشمس كافية لتمام هذه العملية ، وعملية التجفيف بسيطة للغاية ، اذ تفتح الأسماك وتنظف ثم تطرح تحت أشعة الشمس الى أن تجف وتتصلب ، وقد يضاف اليها الملح فى بعض الأحيان قبل تعريضها لحرارة الشمس ، ولا تستخدم هذه الطريقة الا نادرا فى الأقاليم الشمالية الباردة ، ولكن ابتكرت فى المانيا وسيلة حديثة لتجفيف الأسماك على أسس علمية .

وتتلخص عملية التعليق فى تنظيف الأسماك وإزالة أحشائها الداخلية ثم ترص فى طبقات متتالية داخل براميل كبيرة حيث يضاف اليها ملح الطعام ، وبعد فترة من الزمن

تكفى لخروج سوائلها الجسدية تطرح هذه السوائل جانباً
ثم تضاف طبقات جديدة من السمك والملح فوق الطبقات
القديمة ، وتلك هى الطريقة التى تستخدم فى عمل الفسيخ
فى مصر حيث تملح الأسماك بالطريقة السابقة .

وتتجمع عملية التدخين بين التجفيف والتعليح ، فيتم
تعليح الأسماك أولاً بوضعها فى الملح ثم يتم تجفيفها بعد ذلك
بواسطة الدخان ، ويتوقف طعم الأسماك المدخنة على طول
الفترة الزمنية التى تتعرض خلالها لكل من هاتين العمليتين ،
ففى «الرنجة الحمراء» مثلاً توضع أسماك الرنجة فى الملح فترة
لا تقل عن خمسة أيام ، ثم تعلق بعد ذلك حوالى عشرة أيام
داخل ما يعرف «ببيوت التدخين» ، ويتصاعد الدخان الكثيف
الذى يملأ هذه البيوت بواسطة حرق نشارة الخشب ، كما
تستخدم «الأخشاب الصلبة» أيضاً مثل خشب البلوط
والموجنة لهذا الغرض ، أما «الأخشاب اللينة» فإنها تحتوى
على بعض الزيوت والراتنجات التى تتبخر عند حرق هذه
الأخشاب وتتخلل لحوم الأسماك فتؤدى الى تغيير طعمها ،
وتتعقم الأسماك خلال هذه العملية بواسطة الأبخرة المعقمة
التي تتصاعد من الأخشاب المحترقة ، ويمكن تصديرها
بعد ذلك الى البلاد الدافئة والحارة حيث تقاوم الفساد فترة
طويلة من الزمن بسبب هذا التعقيم ، أما اذا أريد استهلاكها
فى البلاد الباردة — حيث لا يكون هناك داع لعملية التعقيم —
فإن أسماك الرنجة تعالج بطريقة أخرى أسرع كثيراً من ذلك ،

فهى لا تترك فى الملح سوى ما يقرب من الساعتين ثم يتم تدخينها فى ليلة واحدة ، وينتج منها عندئذ صنف آخر يعرف فى البلاد الأوروبية باسم « بلوتر » ، وهو أقل ملوحة من « الرنجة » المعروفة جيداً فى مصر . وهناك أسماك أخرى بخلاف الرنجة يتم حفظها بطريقة التمليح والتدخين مثل الهادوك والبقلة (البكالاه) وغيرها .

وهناك بالإضافة الى الطرق السابقة طريقة أخرى تستخدم فى حفظ الأسماك صغيرة الحجم وهى عملية التعليب ، وتستخدم هذه الطريقة فى حفظ السردين على وجه الخصوص ، فهو ينظف جيداً بعد صيده ثم ينقع فى محلول ملحي فترة قصيرة من الزمن ، ويتم بعد ذلك تجفيفه وطهوه فى زيت الزيتون ، ثم يعبأ فى علب صغيرة مع اضافة قليل من هذا الزيت ، وتغلق هذه العلب بعد ذلك غلقاً محكماً حتى لا يتسرب اليها الهواء ، ويصبح هذا السردين المعبى بعد ذلك معداً للتصدير الى مختلف البلاد ، وتعتبر فرنسا وإيطاليا والنرويج واليابان من أهم البلاد التى تقوم بتصدير كميات كبيرة من هذا السردين المعبى .

السلحفاة البحرية

هناك مجموعة من الحيوانات يطلق عليها اسم الزواحف أو الزاحفات نظرا لأنها في انتقالها من مكان الى مكان تزحف ببطئها على سطح الأرض ، وذلك لأن أرجلها ضعيفة بالنسبة لوزن الجسم فلا تكاد تقوى على حمل هذا الجسم ، والزواحف أنواع كثيرة منها السحالي والثعابين والسلحفاة والتماسيح ، ولكل منها أربعة أطراف فيما عدا الثعابين وبعض أنواع السحالي الدفانة حيث تتحرك عندئذ بواسطة عضلات الجسم القوية .

وتمتاز السلحفاة عن غيرها من الزواحف بأن لها صندوقا عظميا يحيط بالجسم من الخارج فلا يظهر منها سوى الرأس والعنق واليدين والرجلان والذنب ، وحتى هذه الأجزاء سرعان ما تنكمش الى داخل الصندوق العظمي اذا تعرضت السلحفاة لاي نوع من الأخطار فلا يرى منها شيء على الإطلاق ، وتلك وسيلة دفاعية تلجأ اليها السلحفاة اذا هوجمت أو أحست بالخطر ، وتحيط بالصندوق العظمي من الخارج قشور قرنية كبيرة الحجم يطلق عليها اسم « صدف السلحفاة » ، وهى مرتبة على السطح ترتيبا منتظما ، كما أنها تمتاز بالقوة والصلابة ، ولذلك يؤدي وجودها

الى تقوية الصندوق العظمى وبالتالي الى تقوية الدفاع
عن الجسم .

والسلاحف الارضية معروفة للجميع ، فهي تشاهد
في حدائق الحيوان او تربي في المنازل كبقية الحيوانات
الايّفة ، وهي بطيئة الحركة وتمتاز بالوداعة والصبر ، ومع
أن السلاحف كلها - وكذلك الزواحف الأخرى - تعيش
أساسياً على ظهر الأرض ولها من ميزاتها التشريحية
والعضوية ما يساعدها على ذلك إلا أن هناك أنواعاً كثيرة
من السلاحف قد هجرت الأرض اليابسة وعادت الى الحياة
في الماء ، وفي هذه السلاحف المائية تحورت الأيدي والأرجل
الى مجاذيف مقلّطة قوية تساعدها على السباحة في الماء
بدلاً من المشي على الأرض ، ومن السلاحف المائية ما يعيش
في الماء العذب ومنها ما يعيش في البحر ، وتعرف الأخيرة
منها بالسلاحف البحرية وهي موضوع هذا الفصل من
الكتاب .

وتصاد السلاحف البحرية اما للحصول على أصدافها
او لاستخدامها كأحد المصادر الغذائية ، ففي معظم المدن
الساحلية يؤكل لحمها كما تصنع منه « شوربة السلحفاة » ،
وهي تعتبر من أفخر ألوان الطعام في المطاعم الأوروبية
والأمريكية ، وليست السلحفاة البحرية المعروفة « بالترسة »
غريبة على أهل الاسكندرية ، فهم يصيدونها من البحر
ويأكلون لحمها كما تؤكل لحوم الأسماك .

ومع أن هناك أنواعا كثيرة من السلاحف البحرية التى تعيش فى البحار الدافئة والبحار الاستوائية إلا أن قليلا من هذه الأنواع يصلح للأغراض السالفة ، فصدف السلاحف مثلا يستخرج عادة من بعض السلاحف البحرية التى يطلقون عليها اسم « هوكسبيل » أو « منقار الصقر » لأن لها فى مقدمة الرأس ما يشبه هذا المنقار ، وتعيش أنواع منها فى المياه الدافئة فى كل من المحيطين الهادى والهندى ، كما تنتشر أيضا فى المحيط الاطلنطى من كارولينا فى أمريكا الشمالية الى البرازيل فى أمريكا الجنوبية ، وهى سلاحف متوحشة أمدتها الطبيعة بفكوك قوية تهاجم بها الأسماك والقشريات والحيوانات الرخوة الكبيرة وغيرها حيث تقبض عليها وتأخذ فى التهامها ، والواقع أن فكوكها - كبقية السلاحف الأخرى - خالية تماما من الأسنان ولكنها مزودة فى نفس الوقت بصفائح قرنية حادة تعمل كالسكين فى أجسام الفرائس ، وهى لا تستخدمها فى الحصول على الطعام فحسب بل فى الدفاع عن نفسها ضد الحيوانات البحرية الأخرى التى تهاجمها .

وهى تصاد عادة عند صعودها الى الشاطئ لوضع البيض ، وذلك لأن السلاحف البحرية على اختلاف أنواعها لا تبيض فى الماء ، بل تصعد الى شاطئ البحر فى موسم التكاثر حيث تحفر كل منها لنفسها حفرة فى الرمال ، وهى تضع البيض فى هذه الحفرة وتهيل عليه الرمال لتخفيه

عن الانظار ، ثم تبقى فترة قصيرة من الزمن في هذا المكان حيث تتجول ببصرها في مختلف الاتجاهات وكأنها تريد التحقق من ان أحدا لم يراقبها وهى تقوم بهذا العمل ، وتعود بعد ذلك الى البحر تاركة هذا البيض ليفقس بفعل حرارة الشمس ، وعندما تخرج السلاحف الصغيرة الى عالم الوجود تغادر هذه الحفرة ثم تتجه الى البحر من تلقاء نفسها لتبدأ حياة جديدة ، وتفسر هذه الظاهرة بأنها من الأفعال الفرائزية التى تؤدى الى بقاء النوع والمحافظة عليه من الانقراض ، اذ ان السلاحف الصغيرة عندما تستقبل الحياة لأول مرة لا تجد أمامها من يرشدها الى طريق الحياة الذى سلكه من قبلها آباء وأجداد ، فالسلاحفة الام لم تنتظر خروجها من البيض لتقوم بهذا الارشاد بل تركتها لتجاهد وحدها فى سبيل الحياة ، والسلاحف الصغيرة نفسها تموت اذا بقيت على سطح الأرض ، ولذلك تتجه بفعل الغريزة الى البحر دون أن يساعدها فى ذلك مرشدا أو دليل .

وقد عرف الصيادون وسكان المدن الساحلية هذه الحقائق فعملوا على الاستفادة منها واستغلالها فى صيد هذه السلاحف البحرية أو الحصول على بيضها ، فهم ينتظرونها عند خروجها من الماء لوضع البيض فى زمن التكاثر ويقبضون عليها للحصول على أصداقها ، كما أنهم ينقبون عن البيض على طول الساحل ، ويعتبر هذا البيض صالحا للطعام كما أنه يصل فى حجمه الى بيض الدجاج ،

ويمتاز عنه ببقائه فترة طويلة من الزمن دون ان يتطرق اليه
الفساد ، ولكن لحمها من النوع الرديء ولذلك لا يعتمد عليه
كثيرا في الغذاء .

اما أجود أنواع اللحوم التى يحصل عليها الانسان من
السلاحف البحرية فهى لحوم « السلاحف الخضراء »
(شكل ٧) ، وتوجد منها عدة أنواع فى المحيط الاطلنطى
والهادى والهندي ، وهى من آكلات العشب وتتغذى على
جذور بعض الأعشاب البحرية ، وينتج عن ذلك أن تنفصل
السيقان وتطفو على سطح الماء حيث يستدل بها الصيادون



(شكل ٧) السلاحف الخضراء

على تحركات هذه السلاحف ، وتساعدهم هذه الملاحظات على صيدها اذ أنهم يفاجئونها بشباكهم اثناء تناول الطعام ، كما أنها تصاد أيضا عند خروجها الى الشاطئ لموضع البيض ، وهم يجمعون هذا البيض لانه كبير الحجم عظيم الفائدة وعليه طلبات كثيرة ، ونظرا لسهولة صيدها على الساحل الاطلنطى لأمريكا الشمالية فقد قلت أعدادها بدرجة كبيرة ، ويبحث عنها الصيادون هناك في الوقت الحاضر في جزر الهند الغربية ، ومن المرجح أن الاقبال الشديد على صيد هذه السلاحف الكبيرة سيؤدى في نهاية الامر الى انقراضها من الوجود .

الطيور البحرية

الطيور بصفة عامة مجموعة من الحيوانات الفقارية التى اتخذت من الهواء مسرحا لها لتصل فيه وتجول بعيدا عن بقية الحيوانات الأرضية ، وهى لم تستطع السيطرة على الهواء الا بعد أن اكتسبت عددا من الملامات التركيبية التى مهدت السبيل امامها الى بلوغ هذه السيطرة ، فأجسامها مغطاة بالريش الذى لا يوجد فى غيرها من الحيوانات ، واطرافها الأمامية متحورة الى أجنحة تبلغ بواسطتها عنان السماء ، وعضلاتها الصدرية التى تقوم بتحريك الأجنحة غاية فى القوة وال ضخامة ، ويساعدها بصرها الحاد على التعرف على فرائسها من أعلى الارتفاعات ، كما أن جسمها الزورقى الشكل يخفف من مقاومة الهواء لها أثناء الطيران بدرجة ملحوظة ، ولا تكون عظامها الخفيفة الممتلئة بالتجويفات الهوائية عبئا ثقيلا عليها أثناء الطيران ، وغير ذلك من الملامات التركيبية الأخرى التى لا داعى الى الإفاضة فيها فى مثل هذا المجال ، والواقع أن الطيور من أنجح المجموعات الحيوانية وأكثرها انتشارا على سطح الأرض ، وهى لم تترك بقعة كبيرة أو صغيرة الا واستوطنتها ، ففى الحدائق والمزارع

والغابات والأحراش والأصحارى والجبال والقرى والمدائن
توجد أنواع شتى من مختلف الطيور .

وللبحر أيضا طوره الخاصة التى تسبح فى أجوائه
بأجنحتها القوية فتذكر الملاحين بأهلهم وأوطانهم ، أو
تسبح بين أمواجه العاتية متعمقة فى طبقات الماء كما تفعل
الحيوانات البحرية الأخرى ، وتعتمد كل من هاتين المجموعتين
من الطيور - الطائرة أو السابحة - فى غذائها على ما تلتقطه
من البحر من الأسماك أو القشريات أو الحيوانات الأخرى ،
وبذلك نشأت علاقة وثيقة بين هذه الطيور وبين البحر الذى
تستمد منه الغذاء ، ولعل أشهر هذه الطيور البحرية على
الاطلاق هى طيور البطريق والنورس .

وتعتبر طيور البطريق (Penguins) من أعجب الطيور
البحرية وأجملها شكلا ، وهى تعيش فى نصف الكرة الجنوبي
حيث يوجد منها ما يقرب من الأربعة عشر نوعا تنتمى كلها
الى الفصيلة البطريقية (Sphenicidae) ، وقد
انحدرت هذه الطيور عن أسلاف لها كانت تعيش على
الأرض ، ولكنها هاجرت من اليابسة الى الماء حيث اتخذت
من البحر مستقرا لها وصارت تشارك الأسماك فى مسابحها ،
وقد أصبحت بعد ذلك لا تستطيع الطيران على الإطلاق ،
ولكنها فى نفس الوقت اكتسبت القدرة على السباحة بدرجة
فائقة ، فهى فى الواقع لا تختلف عن الحيوانات البحرية
الأخرى فى هذا المضمار .

وقد حدثت لها بعض التحورات التركيبية بسبب هذه الهجرة ، فلا يوجد الريش الطويل على أجنحتها ، كما أصبحت هذه الأجنحة غير قادرة على الإثناء كأجنحة الطيور الأخرى ، ولكنها تتحرك بسهولة كبيرة عند المفصل الكتفى ، والواقع أن الأجنحة في طيور البطريق قد تحولت الى مجاديف منبسطة تستخدمها هذه الطيور في السباحة أثناء وجودها في البحر ، فإذا خرجت الى الشاطئ استخدمتها في القتال ، وهى تستخدم أقدامها المكففة اما في السباحة السطحية او في تغيير اتجاه الجسم بالطريقة التى تستخدم بها « دفة المركب » ، كما تحول الريش الصغير الذى يكسو أجسامها الى ما يشبه القشور ، وتتغذى طيور البطريق على الأسماك والحيوانات القشرية كالجمبرى وسرطانات البحر وغيرها .

وتقضى طيور البطريق الجزء الأكبر من العام في البحر ، ولا تغادره الا في موسم التزاوج كما تفعل سباع البحر ، فعند اقتراب هذا الموسم تبدأ طيور البطريق - أفرادا وجماعات - في الاتجاه بأبصارها الى شواطئ القارة القطبية الجنوبية ، ثم تنشط في السباحة نحو هذه الشواطئ حتى تصل اليها ، وهى تخرج بعد ذلك من البحر لتقضى فترة من الزمن على الأرض اليابسة ، وتتجمع خلال هذه الفترة ملايين من الطيور التى تخرج من مختلف المناطق البحرية الجنوبية ، ولما كانت الشواطئ التى تلجأ اليها هذه الطيور

خالية من الثدييات الأرضية آكلة اللحوم كما انها بعيدة عن العمران ولا يسهل الوصول اليها فانها تصبح في خلال هذا الموسم فردوسا حقيقيا لطيور البطريق تتمتع فيه بالعزلة والأمان ، وهى تسير على أرض هذا الفردوس الذى يكسوه الجليد بقامات منتصبة حيث تؤدي طقوسا من التعارف والتودد والغزل غاية في الغرابة والابداع ، أما الأنواع التى لا تستطيع المشى فانها تزحف بيطنها على الجليد حيث تستخدم أقدامها في دفع هذا الجليد الى الخلف فتتحرك اجسامها الى الامام .

وتبدأ الاناث في وضع البيض بعد أن يتم التزاوج بينها وبين الذكور ، وتضع الانثى بيضة واحدة أو بيضتين لونهما أبيض ، ويوضع هذا البيض في عش بدائى على سطح الأرض ، ثم تحتضنه الانثى الى أن يتم فقسه وتخرج منه الأفراخ الصغيرة ، وتكون هذه الأفراخ بعد خروجها من البيض عاجزة تماما عن الحياة المستقلة ، بل انها تظل فترة طويلة من الزمن في حاجة الى الرعاية والعناية التى تسبغها عليها الطيور الكبيرة ، وغريزة الأمومة قوية جدا عند هذه الطيور حتى أن الاناث التى لا تجد بيضا تحتضنه تعمل لنفسها كرات من الجليد ترقد عليها ، وبينما تقتصر العناية بالأفراخ الصغيرة على الوالدين وحدهما في حالة الطيور الأرضية فان الصغار في معظم أنواع البطريق تحظى بعناية جماعية ، وتشترك الطيور الكبيرة كلها في رعاية الأفراخ

الصغيرة بلامميز ، وقد تحمل بعض الانواع من هذه الطيور البيض او الافراخ الصغيرة فوق اقدامها لحمايتها من الصقيع .

ويعتبر « البطريق الامبراطور » و « البطريق الملك » اكبر هذه الطيور حجما على الاطلاق ، ويتكاثر الاول منهما في زمهرير الشتاء القطبى الجنوبى ، وهناك نوع من « البطريق الصغير » الذى يتغفل الى داخل الاراضى القطبية عدة اميال بعيدا عن البحر ، ويستمر هذا النوع - وهو مكسو تماما بالجليد - فى حضائته للبيض ، وقد استطاعت البعثات التى ارسلت الى القطب الجنوبى من مشاهدة هذه الطيور العجيبة وهى تمرح فى هذا الفردوس الارضى البعيد المنال . فالافراخ الصغيرة والكبيرة وكذلك الطيور البالغة تعيش كلها فى امان كامل وسلام مستتب الى ان ينتهى هذا الموسم وتعود الى البحر مرة اخرى لتبدأ كفاحا جديدا فى معركة الحياة .

وعلى العكس من ذلك كان هناك فردوس ارضى آخر عند القطب الشمالى ، وكانت تهاجر اليه فى موسم التزاوج طيور اخرى من طيور « الاوك » وهى تشبه طيور البطريق فى عاداتها ، ولكنها وقعت فريسة سهلة فى يد الانسان لعجزها عن الطيران ، فاخذ يصيد منها أعدادا هائلة فى موسم التزاوج عاما بعد عام حتى ابيدت عن آخرها واختفت من

الوجود ، ولم يبق منها سوى بعض الهياكل المتحجرة التى
يعثر عليها الجيولوجيون من آن الى آخر .

أما النورس فهو اسم عام لعدد كبير من الطيور البحرية
التي تنتشر فى عدة بقاع متفرقة من أنحاء المعمورة ، وتنتمى
كلها الى الفصيلة النورسية (Laridae) ، واجمل هذه
النوارس على الاطلاق هو « النورس العاجى » الذى يتزاوج
فى البقاع النائية من القطب الشمالى ، وريشه ناصع البياض
بينما أرجله سوداء اللون ، وهناك نوع آخر يعتبر من أكبر
النوارس البحرية ويطلق عليه اسم « النورس أسود
الظهر » ، ويعيش فى المناطق حول القطبية الشمالية ، وهو
يعتبر من كواسر الطير « الطيور الجارحة » بدرجة كبيرة
أو صغيرة ، فقد يلتهم بيض الطيور الأخرى أو أفراخها
الصغيرة أو الطيور الكبيرة نفسها ، ويعتبر « النورس
الصغير (L.minutus) الذى يعيش بالقرب من الشواطئ
الأوروبية أصغر هذه النوارس كلها ، وهناك أيضا النورس
الفضى والنورس الوردى ونورس الرنجة الذى يعيش على
شواطئ المحيط الأطلنطى والنورس الضاحك ونورس
المحيط الهادى الذى يتزاوج حول تسمانيا والمناطق الجنوبية
من استراليا وغيرها من الأنواع العديدة .

ولا تختلف طيور النورس عن الطيور الأرضية فى قدرتها
الفائقة على الطيران ، فهى تختلف من هذه الناحية اختلافا
كبيرا عن طيور البطريق التى لا تستطيع الطيران علي

الإطلاق ولكنها استعاضت عنه بمهارتها الفائقة في السباحة ،
ولكن ترتبط النوارس ارتباطا وثيقا بالبحر حيث يستمر
طيرانها فوق صفحة الماء ، وتهبط الى البحر من آن الى
آخر لالتقاط الأسماك او الحيوانات البحرية الأخرى التى
تغذى عليها ، وهى تهاجر فى موسم التكاثر الى الأراضى
الداخلية البعيدة عن شاطئ البحر حيث تبني أعشاشها
وتقوم بوضع البيض .

ولكن هناك طيور بحرية أخرى لا تكلف نفسها مشقة
الطيران الى الداخل بل تكتفى بوضع البيض على شاطئ
البحر ، وهى تنتخب لهذه العملية البقاع الباردة أو التى
يصعب الوصول اليها كالصخور المرتفعة أو شواطئ الجزر
المهجورة ، وقد نتج عن وضع البيض فى مثل هذه البقاع
أن اكتسب عددا من الملامح الخاصة ، فهو فى كثير من
الأحوال مستطيل ومدبب حتى لا يتدحرج بسهولة فوق
الصخور ، كما تكسوه غالبا ألوان وقائية تخفيه عن الأنظار ،
كما تعتمد بعض هذه الطيور الى اخفائه فى بعض الجحور
الموجودة بين صخور الشاطئ .

سباع البحر

تعتبر سباع البحر من اطرف الحيوانات التى يتمتع الناس بمشاهدتها فى حدائق الحيوان بمختلف بلاد العالم ، فهى بأجسامها السوداء اللامعة وبسرعتها الفائقة فى السباحة حين يلقي اليها الحراس بالأسماك فى الماء تسترعى انتباه كثير من المتفرجين ، فيجتمعون حول أحواضها فى أعداد كبيرة ليتسلون بمشاهدتها ، فاذا خرجت الى الأرضة التى تحيط بهذه الأحواض كابت مشيتها المميزة مدعاة للضحك والسرور ، ويقوم المشرفون على أعمال السيرك بتدريب البعض منها مع مختلف الحيوانات الأخرى على القيام بعدد من الأعمال التى تدل على المهارة والذكاء ، كما أن بعض المخرجين السينمائيين يستخدمون سباع البحر أيضا مع غيرها من الحيوانات المدربة فى الأفلام الأوروبية والأمريكية حيث يعطونها أدوارا تستحوذ على إعجاب المتفرجين .

وتنشئ سباع البحر الى رتبة من الحيوانات الشديدة تعرف برتبة « آكلات اللحوم » ، وهى تحتوى على عدد كبير من مختلف الأنواع والأشكال ، ويمتاز حيوانات هذه الرتبة عادة بالجرأة والذكاء ، ومعظمها من الحيوانات المعروفة جيدا للإنسان ومنها القطط والكلاب والثعالب والذئاب

والأسود والنمور والفهود والدببة وغيرها ، وبذلك تدخل سباع البحر مع سباع الأرض في رتبة واحدة تعتبر من أنجح الرتب الحيوانية وأكثرها تفوقا في معترك الحياة ، وهى تتغذى أساسيا على لحوم الحيوانات التى تقوم بصيدها .

وتمتاز حيوانات هذه الرتبة بعدد من الصفات الهامة ، فالشعر الذى يغطى أجسامها - وهو من أهم معيزات الحيوانات الثديية بصفة عامة - يمتاز بالكثافة والنعومة حتى لتتكون منه الفراء الثمينة التى تباع بأعلى الأسعار كفراء الثعالب والدببة وغيرها ، ويعتبر وجود المخالب التى تستخدمها هذه الحيوانات فى القبض على فرائسها من أهم المميزات ، وتلعب الأسنان دورا كبيرا فى حياة هذه الحيوانات المفترسة ، وذلك لأنها تعتمد عليها فى عمليات الصيد والقنص ، وتنقسم هذه الأسنان الى أربعة أنواع مختلفة وهى القواطع والأنياب والضروس الأمامية والخلفية ، وقد تحولت هذه الأسنان فى « آكلات اللحوم » بطريقة تساعد على اقتناص فرائسها والفتك بها ، فالأنياب قوية حادة مدببة وتستخدمها فى الإمساك بفريستها وقتلها ، وللضروس الأمامية تيجان رفيعة كالسكاكين تمزق بها لحوم هذه الفرائس، أما الضروس الخلفية فلها تيجان عريضة تستخدمها فى طحن هذه اللحوم ، ومن صفات هذه الحيوانات أيضا أن المخ متقدم التكوين وبه كثير من التلافيف ، ولذلك تتمتع معظم هذه الحيوانات بذكاء يندر وجوده فى كثير من الثدييات الأخرى ، ولما

كانت الحيوانات آكلة اللحوم تلد وترضع صغارها كانت
الأنداء من مميزاتها الواضحة ، وهى فى هذه الرتبة تقع فى
المنطقة البطنية لجسم الاناث .

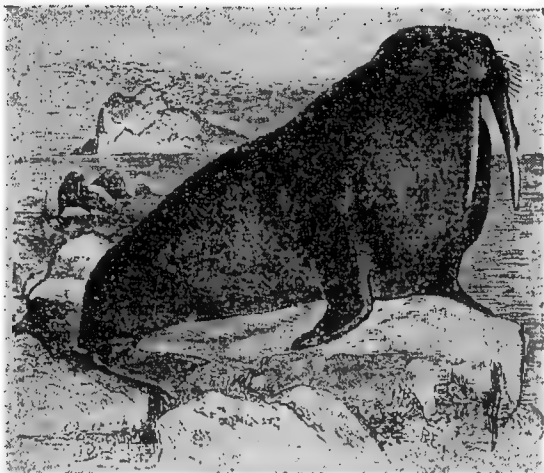
ومن بين هذه المجموعة الكبيرة من الحيوانات آكلة اللحوم
التي تملأ الغابات والأحراش والجبال كما تحتل القرى
والمدائن انفصلت سباع البحر عن بقية أعضاء رتبته
وهاجرت من اليابسة الى الماء ، وكان لهذه الهجرة بطبيعة
الحال أثر واضح فى ظهور بعض التغيرات الشكلية المحددة ،
وذلك لان سباع البحر التي تقضى معظم وقتها فى الماء
يعاودها الحنين من آن لآخر للأرض اليابسة وخصوصا فى
موسم التزاوج فتصعد اليها وتقضى بها فترة من الزمن ،
ومن أهم التغيرات التي حدثت لسباع البحر ان الأصابع
الخمس فى كل من اليدين والقدمين قد ارتبطت مع بعضها
بغطاء جلدى يجعل الكف الواحدة على هيئة صفيحة منبسطة
تضرب بها صفحة الماء كالمجداف ، وهى تستخدمها فى
السباحة اثناء وجودها فى الماء كما تمشى بها على الأرض
اليابسة عندما تخرج اليها ، ولا يوجد لسباع البحر سوى
ذيل أثري ، كما ان الفراء التي تغطي أجسامها لم يصيبها
تغير بسبب هذه الهجرة بل بقيت تكسو أجسامها من
الخارج وتعمل على حفظ حرارتها فى الماء ، ولذلك تصاد
بعض الأنواع من سباع البحر خصيصا للحصول على فرائها
الثمينة .

وتوجد عدة أنواع من سباع البحر تعيش البعض منها على شواطئ المحيط الهادى فى كل من أمريكا وآسيا ، ومن بين هذه الأنواع « سبع البحر » المعروف الذى يشاهد كثيرا فى حدائق الحيوان ، وقد استغل فى هذا الغرض لأن له قدرة كبيرة على الحياة فى الأسر ، فهو يعيش سعيدا فى أنبرك الصناعية حيث ينمو ويتكاثر بنجاح كبير .

وهناك أنواع أخرى من سباع البحر التى لا تجيد المشى ويعيش فى البحار القطبية الشمالية ، وهو يمتاز بأن أنياب الفك العلوى طويلة جدا فتعطى للحيوان شكلا مرعبا (شكل ٨) ، وهو يستخدم هذه الأنياب فى حفر القيعان الطينية بحثا عن الأصداف والقواقع التى يتغذى على لحومها ، كما يستخدمها أيضا فى تسليق الكتل الثلجية الموجودة فى المناطق القطبية الشمالية التى يستوطنها ، ويطلق عليه الصيادون أحيانا اسم « الرجل العجوز » لأن له خصلات كبيرة من الشعر الأبيض على جانبى الوجه .

وهناك أنواع أخرى من سباع البحر التى لا تجيد المشى على الأرض وذلك لأنها لا تستطيع تحريك أقدامها الى الأمام ، فاذا خرجت من الماء الى اليابسة زحفت بيطنها على الأرض بمساعدة الأيدي فقط ، وتوجد هذه الأنواع عند الشواطئ الشرقية لكندا والولايات المتحدة وحول الجزر البريطانية وكذلك بالقرب من جرينلاند .

وتصاد سباع البحر عموما أكثر ما تصاد للحصول على



(شكل ٨) حسان البحر وتشاهد به المجاديف الامامية والخلفية التي تكونت باندماج الاصابع في كل من اليدين والقدمين بواسطة افطية جلدية سميكة كما تشاهد به أيضا الأنياب العلوية الضخمة

جلودها ، كما يسمى الصيادون وراء الأنواع الخاصة التي تغطي اجسامها فراء ثمينة ، اذ ان هناك تجارة رابحة لهذه الفراء ، وهي تشبه الحيتان في أنها قد تعرضت لكثير من التقتيل والافناء حتى انها أصبحت على حافة الانقراض في كثير من بقاع العالم ، فقد كانت القطعان الضخمة التي تقطن

القطب الجنوبي تفوق في كثرتها ما يوجد منها في أية بقعة أخرى من العالم ، وأصبح لا يوجد منها في الوقت الحاضر سوى أعداد قليلة .

وتوجد المرباض الرئيسية لسباع البحر في وقتنا هذا في بحر بهرنج عند جزر « برييلوف » و « كوماندور » ، ومع أن القطعان في هذه المناطق كانت تحتوي على عدة ملايين من الأفراد إلا أنها تناقصت كثيرا عن ذي قبل ، ولذلك أظهر الروس الذين كانوا يقومون بالصيد من هذه القطعان كثيرا من الروية وبعد النظر ، فكانوا يتركون الإناث وشأنها ولا يصيدون من الذكور إلا ما كان زائدا عن حاجة هذه القطعان ، وقد انتقلت ملكية هذه المصائد بعد ذلك إلى الولايات المتحدة بعد أن قامت بشراء آلاسكا من الاتحاد السوفييتي ، ويسيطر عليها في الوقت الحاضر « المكتب الأمريكي للمصائد » .

والمعروف أن لسباع البحر نظاما اجتماعيا خاصا ، إذ أن الذكور منها تطبق قاعدة « تعدد الزوجات » ، ففي موسم التزاوج تخرج سباع البحر من الماء وتنتشر في أعداد كبيرة على سطح الأرض ، وتتقاتل الذكور الكبيرة القوية فيما بينها قتالا عنيفا حتى يحصل كل منها على قطعة محددة من الأرض التي لا تطؤها أقدام الذكور الأخرى ، ويقوم كل واحد من هذه الذكور بعد ذلك بإنشاء « حريم » خاص له يتكون من ثلاثين زوجة في المتوسط ، وعندما يتم

تكوين هذه « الحرائم » وتصبح في صورتها النهائية تبقى بعد ذلك اعداد كبيرة من الذكور الزائدة عن حاجة المجتمع ، وتعاون الذكور المتزوجة في طرد هؤلاء « المزاب » بعيدا عن الحريم ، ويستطيع القائمون على امر هذه المصائد عندئذ تجميع تلك الذكور الزائدة حيث يسوقونها امامهم الى المجازر كما تساق الخراف والأغنام ، وتبعد هذه المجازر مسافة كبيرة عن أرض التزاوج حتى لا يحدث قتل هذه الذكور الزائدة أى نوع من الدعر أو الاضطراب في صفوف الاسر الهائلة ، ويضرب الواحد من هذه الذكور ضربة قوية على رأسه بالبلطة الحادة التى تفقده الوعي في الحال وتجعله ينزف بسرعة كبيرة الى الموت .

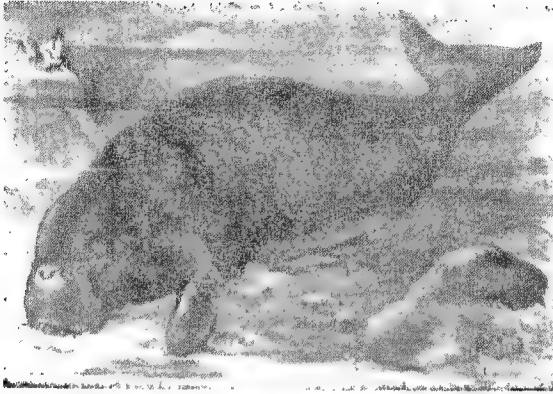
عرائس البحر

الحديث عن عرائس البحر أو جنيات البحر أو بنات الماء أو غير ذلك من المسميات حديث قديم تناولته القصص والخرافات وأضيفت عليه كثيرا من الروعة والخيال ، فهي تارة مخلوقات ملائكية فوق مستوى البشر ، وتارة أخرى تنتمي الى عالم الجن والشياطين ، وقيل عنها أيضا انها وسط بين الانسان والأسماك ، كما قيل في نشأتها ان بعض الأدميين الذين اختطفوا من الشاطئ وحملوا الى قاع البحر حيث توجد هذه المملكة العجيبة قد تزوجوا من بنات الماء ، وكان نتائجهم تلك المخلوقات الخرافية التي قيل عنها ان نصفها الأعلى جسم امرأة ونصفها الأسفل من الأسماك .

وهذه القصص على اختلاف أنواعها ومصادرها فيها شيء من الحقيقة وكثير من الخيال ، أما الحقيقة فهي وجود هذه العرائس التي اتخذت من البحر مستقرا لها ، تنتقل فيه من مكان الى مكان ، تصارع أمواجه العاتية وتداعبها نسائمه العليقة ، وقد تستطيب أشعة الشمس الدافئة في زمهرير الشتاء فتخرج الى شواطئ الجزر المهجورة حيث تستلقي على رمال الشاطئ فترة من الزمن تتمتع فيها بالدفع المنبعث من أشعة الشمس في الصباح الباكر ، ثم

تعود بعد هذا الحمام الشمسى الى احضان البحر لتختفى بين طياته عن الأنظار .

اما الخيال فهو زواجها ممن يستحوذ على اعجابها من بنى الانسان ، فلو اختطفت مثل هؤلاء الادميين وهبطت بهم الى أعماق البحر لماثوا غرقا قبل أن يزفوا اليها ، كما انها لا تخرج فى تكاثرها على النظام الطبيعى العام الذى يفرض عليها الا تتزوج وتنسل الا من الذكور من نوعها ، كما أن من الخيال ايضا ما وصفت به هذه العرائس من الجمال الذى يخلب الالباب ، فهى ذات اجسام بضة ملساء وتمتع بجمال نادر ولها شعور طويلة ناعمة تتدلى فوق اكتافها فتكسبها مزيدا من الروعة والجمال ، وليس اصعب على نفسى من أن أمحو هذه الصورة الرائعة التى ابتكرها خيال الملاحين لاضع مكانها صورة أخرى منفرة هى الصورة الحقيقية لعرائس البحر ، فهى لا تمت للجمال بصلة على الإطلاق بل تنفرد بالقبح والدمامة ، فلها جسم مغزلى يشبه الأسماك فى شكلها العام وان كانت الأسماك اطيب منها منظرا ، ولها رأس صغير أصلع لا تفصله عن الجسم رقبة واضحة ، ووجهها قبيح غير متناسق الاجزاء ، فالعيون صغيرة ضيقة لا تتناسب مع حجم الوجه ، والأنف كبير افطس ، والشفاة غليظة متدلية ويكسوها شعر غليظ كالشوك (شكل ٩) ، وجلدها الأسود كثير التجاعيد ، ويوجد فى صدرها ثديان صغيران ينحرفان جانبيا الى مكان



(شكل ٩) عروسة البحر

الابطين ، وكثيرا ما تشاهد الواحدة من هذه العرائس مطلة من صفحة الماء وهى ترضع طفلها الصغير ، حيث تضمه بيدها الى صدرها فى حنان وتساعدته عن رفع رأسه فوق سطح الماء ليستطيع التنفس أثناء الرضاع ، أو تخرج به الى شواطئ الجزر المهجورة أو المياه الساحلية الضحلة لتقوم بارضاعه فى هدوء وسكون ، ومن المرجح أن القصص الخرافية عن جنيات البحر نشأت من مشاهدة قدماء الملاحين لهذه الأمهات الغريبة وهى تحتضن صغارها وتقوم بارضاعها على هذه الصورة المملوءة بالعطف والحنان .

والواقع أن عرائس البحر - وتسمى أيضا أبقار البحر - تنتمي الى رتبة أخرى من الثدييات التى هجرت الارض اليابسة وطابت لها الحياة فى الماء فنزلت الى البحر المتسع الأرجاء لتشارك الأسماك فى مسابقتها ، وقد نتج عن ذلك أن حدثت لها بعض التحورات الشكلية ، اذ أصبحت الاطراف الامامية على شكل المجذاف ، واختفت الاطراف الخلفية اختفاء كاملا ، وتكونت لها فى نهاية الذيل زعنفة ذيلية افقية تساعدها فى السباحة ، كما تساعدها أيضا فى الصعود الى سطح الماء لاستنشاق الهواء الجوى أو الهبوط الى أغوار الماء حيث يوجد الغذاء ، واختفى الفطاء الشعرى الذى كان يكسو أجسامها ولم يبق منه سوى قليل من الشعر المتناثر هنا وهناك على سطح الجلد ، كما تكونت لها تحت الجلد طبقة سميكة من الشحم لتحل محل الفطاء الشعرى فى حفظ حرارة الجسم عند درجة ثابتة .

ولا تغذى عرائس البحر الا على الاعشاب والنباتات المائية ، ولما كان اعتمادها على مثل هذا الغذاء يستدعى بقاءها تحت سطح الماء وقتا طويلا فقد أصبحت عظامها صلبة وثقيلة ، وذلك لأنها تبقى فى البقاع العشبية ترعى فيها وتمضغ العشب جيدا قبل ابتلاعه كما تفعل الأبقار .

ولما كانت الأسنان تتلاءم فى شكلها وتركيبها مع نوع الغذاء الذى يتناوله الحيوان فان لعرائس البحر أسنانا

هريضة معدة لمضغ الأعشاب ، وهى فى ذلك شبيهة بأسنان
الأغنام والأبقار التى تتغذى هى الأخرى على أغذية نباتية ،
وتمتاز عرائس البحر بوجود الشفاة الكبيرة المتحركة حول
أفواهها ، فهى تستخدمها فى الإمساك بالأعشاب البحرية
الى أن تتناولها الأسنان ، وليس لعرائس البحر بوز طويل
بل أن وجهها قصير نسبيا .

ولا تحتوى البحار فى الوقت الحاضر الا على جنسين
فقط من عرائس البحر يعيش الأول منهما - ويطلق عليه
علميا اسم « الهاليكور » - حول شواطئ المحيط الهندى
واستراليا وكذلك فى البحر الأحمر ، ويصيده سكان هذه
الشواطئ للحصول على لحمه الذى يشبه لحوم الأبقار ،
ولا عجب فى ذلك فان عرائس البحر كما ذكرنا سابقا
لا تتغذى الا على الأعشاب البحرية وغيرها من نباتات الماء ،
ويعرف الجنس الثانى باسم « الماناس » ويعيش فى المياه
الساحلية الدافئة للمحيط الاطلنطى وحول مصبات الأنهار
الأمريكية والأفريقية التى تصب فى هذا المحيط ، وأفراد
هذين الجنسين متوسطة الأحجام اذ يتراوح طول كل منها
بين مترين وثلاثة أمتار .

وكان هناك جنس ثالث من هذه العرائس يعيش فى
بحر « بهرنج » الذى يمتد بين سيبيريا والاسكا ، وكانت
أفراد هذا الجنس كبيرة الحجم يصل طول الواحدة منها

إلى ما يقرب من سبعة أمتار ، وقد استمر الصيادون الروس في صيدها حتى أيدت عن آخرها في أواخر القرن الثامن عشر ، ولا نعرف الآن شيئاً عنها سوى الوصف الذي تركه قدماء البيولوجيين ، ولا شك أن الجنسين الآخرين في طريقهما أيضاً إلى الفناء ، إذ تتكاثر مثل هذه الحيوانات الندية تكاثراً بطيئاً لا يساعدها على تعويض ما يصيده الإنسان منها في مختلف الممالك البحرية .

الحيتان

تعتبر الحيتان من أشهر الحيوانات البحرية التي ورد ذكرها كثيرا في كتابات الأقدمين ، ويرجع ذلك الى القصص العديدة التي كان يرويها ويتناقلها قدماء الملاحين عن ضخامة هذه الحيوانات وعن المعارك الطاحنة التي كانت تدور بينهم وبينها عند الخروج الى الصيد في عرض البحر ، وخصوصا في تلك الأزمنة الماضية التي كانوا يستخدمون فيها السفن الشراعية للقيام بمثل هذه الرحلات ، ولم تختلف الكتابات العربية القديمة عن غيرها من الكتابات في هذا الميدان ، فهي تطالعنا بكثير من القصص الشيقة عن الحيتان ، كما تمدنا بما سجله الرحالة العرب في وصفها والاشادة بضخامتها وان كان هذا الوصف لا يخلو من المبالغة في كثير من الأحيان .

والواقع ان الحيتان هي أضخم الحيوانات التي ظهرت في الوجود ، فلم يعرف الانسان فيما يعيش اليوم على ظهر الأرض أو في حفريات الحيوانات القديمة التي لم يعد لها وجود ما هو أكثر ضخامة من الحيتان ، وذلك لأن البعض منها مثل « الهرقول الأزرق » - وهو أضخم الحيتان جميعا - يصل طوله الى ما يقرب من الثلاثين مترا أو

يزيد ، وتعيش الحيتان الضخمة على اختلاف أنواعها في الماء المالح حيث تجوب البحار والمحيطات ، ولكن هناك عددا قليلا من الأنواع التى تعيش فى الأنهار الكبيرة ، وهى صغيرة الحجم عادة ويقرب طولها من المترين ، وبين هذين الحدين توجد حيتان أخرى من مختلف الأطوال والأحجام ، وتقضى الحيتان كل حياتها فى الماء ، كما أنها تتكاثر فى الماء أيضا ، فهى لا تخرج الى اليابسة فى موسم التكاثر كما تفعل الزواحف البحرية التى سبق الكلام منها .

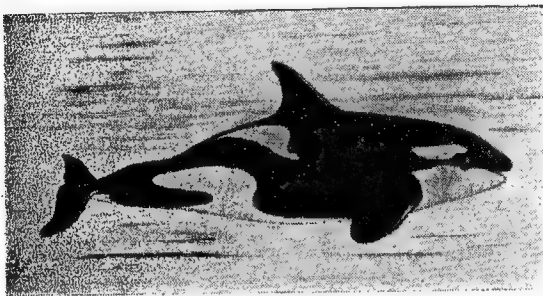
وتتنمى الحيتان الى طائفة « الثدييات » أو الحيوانات الثديية وهى أرقى الحيوانات جميعا ، وتمتاز الثدييات بوجود غطاء كثيف من الشعر يغطى أجسامها ويساعد على حفظ حرارة الجسم عند درجة ثابتة لا تتأثر بالتغيرات الجوية أو البيئية ، كما أن الاغلبية العظمى من الحيوانات الثديية لا تبيض كما تفعل الزواحف والطيور ولكنها تلد صغارها أحياء ، ولا تكون هذه الصغار فى بدء حياتها قادرة على مواجهة الحياة بمفردها بل تعتمد اعتمادا كاملا على أمهاتها من حيث الحماية والتغذية ، وتسيطر على انثى الثدييات فى هذه الفترة الحاسمة من حياة الصغار غريزة على أكبر جانب من الأهمية وهى غريزة الأمومة ، فتندفع بكامل قوتها فى رعاية هذه الصغار والمحافظة عليها من جميع الأخطار كما تقوم بإطعامها من اللبن الذى يتدفق من ثديها خلال هذه الفترة ، اذ تحتوى هذه الثدييات على نوع

خاص من الغدد تعرف « بالغدد اللبنية » ، ويحتوى اللبن الذى تفرزه هذه الغدد على جميع العناصر الضرورية لحياة هذه الصغار ونموها فى ادوارها الأولى ، ولا توجد الأنداء ولا الغدد اللبنية فى غير هذه الحيوانات التى سميت بالحيوانات الثديية لهذا السبب ، وهى لا تنفس سوى الهواء الجوى بما فى ذلك الثدييات البحرية التى تصعد من أن لآخر الى سطح البحر لاستنشاق هذا الهواء ، ولولم تفعل ذلك لماتت مختنقة كما يختنق الإنسان فى الماء ، وهناك هديد من الصفات الأخرى التى تميز هذه الحيوانات عن غيرها والتى لاداعى للافاضة فيها فى هذا المجال ، ولذلك نكتفى بتعريف الثدييات - وهى التى تنتمى اليها الحيتان - بأنها حيواناته ولودة تنفس الهواء الجوى وتحفظ أجسامها بدرجة ثابتة من الحرارة ولها غطاء كثيف من الشعر كما توجد للأنث. منها أئداء توضع منها صغارها ، وهى تعيش أساسيا على ظهر الأرض .

والحيتان نفسها - وهى التى لا تعيش الا فى الماء - قد تطورت فى الأزمنة الغابرة عن حيوانات أرضية كانت لها نفس هذه الميزات ، ولكنها عندما هجرت اليابسة واندفعت الى الحياة فى الماء حدثت بها بعض التغيرات الشكلية التى ساعدتها على ممارسة هذه الحياة الجديدة ، ومن ذلك أن أجسامها قد استطالت بدرجة ملحوظة وأصبحت تشبه الأسماك فى شكلها العام ، كما اختفى الغطاء الشعرى الذى

يكسر أجسامها ولم يبق منه سوى بضعة شعرات حساسة في مقدم الرأس ، واستعاضت الحيتان عن ذلك بطبقة سميكة من الشحم تقع تحت الجلد مباشرة وتعمل على حفظ درجة حرارة الجسم في الماء ، فإذا انتقلت الحيتان الى المياه القطبية الباردة أو تجولت في المياه الدافئة فلا تتغير حرارة الجسم بفضل هذه الطبقة الشحمية ، وتصاد الحيتان أساسا للحصول على هذا الشحم كما سنرى فيما بعد ، وقد تحولت أطرافها الامامية الى أعضاء منبسطة تشبه المجذاف وذلك بظهور غطاء جلدي يحيط بالأصابع كلها من الخارج ، واختفت الأطراف الخلفية اختفاء كاملا ، وتكونت لها في نهاية الذيل زعنفة ذيلية تساعد على السباحة في الماء ، وبينما تمتد الزعنفة الذيلية رأسيا في الأسماك فهي تأخذ وضعا أفقيا في الحيتان ، وذلك لأنها تسبح في الماء بتحريك ذيلها من أعلى الى أسفل ، كما أنها تصعد في فترات منتظمة الى سطح الماء لاستنشاق الهواء الجوي ثم تفوص بعد ذلك في أعماق البحر بحثا عن الغذاء ، ويساعدها هذا الوضع الأفقى للزعنفة الذيلية على القيام بمثل هذه التحركات مساعدة كبيرة ، ويكون ظهورها على سطح الماء في فترات منتظمة خير مرشد لصائدي الحيتان ، فهم يراقبون صفحة الماء في أماكن الصيد حتى اذا ما خرجت من أعماق البحر ووصلت الى هذا السطح أخذوا يرمونها بوابل من قذائفهم الفتاكة ، ولبعض الحيتان بالإضافة الى

تلك الزعنفة الذيلية زعنفة أخرى ظهرية ترتفع الى أعلى من منتصف الظهر كما في « الحوت القاتل » (شكل ١٠) .



(شكل ١٠) الحوت القاتل

وعيون الحيتان صغيرة جدا بالنسبة لحجم الجسم ، ولكل منها عضوان أثريان للشم ينتهيان بفتحة واحدة تقع في أعلى الرأس بالقرب من نهايتها ، وعندما يصعد الحوت الى سطح الماء للتنفس ويندفع هواء الزفير الدافئ من هذه الفتحة تتكاثف حوله قطرات الماء - وخصوصا في البحار الشمالية الباردة - فتظهر وكأنها نافورة مرتفعة تتدفق من رأس الحوت ، ويرأها الملاحون من مسافة بعيدة فيستدلون بها على وجوده في هذا المكان ، ولما كانت الاذن الخارجية في الحيوانات التي تقضي معظم وقتها تحت سطح الماء مصدرا

كبيراً للمتاعب والمضايقات - وهو ما يعرفه جيداً معظم الغواصين - فقد فقدت الحيتان أثناء تطورها الى حيوانات مائية الصيوان الخارجى للأذن ، كما استندقت فتحتها كثيراً لتتخاشى دخول الماء فيها على قدر المستطاع ، فقد وجد مثلاً أن فتحة الأذن الخارجية لا تزيد عن ثقب الدبوس فى بعض الحيتان الصغيرة التى يصل طولها الى ستة أقدام ، ومن الحقيق أن الحيتان لا تسمع عن طريق الأذن الخارجية بل عن طريق عظام الرأس كما هو الحال فى الأسماك .

وهناك مجموعتان من الحيتان وهما « الحيتان المسننة » و « الحيتان عديمة الأسنان » ، وتكون الأسنان فى المجموعة الأولى كثيرة العدد بسيطة التركيب وكلها متشابهة أى أنها لا تتميز الى قواطع وأنياب وضروس كما فى معظم الثدييات ، وقد توجد هذه الأسنان على كل من الفكين الأعلى والأسفل كما فى « الحوت المرشد » أو على الفك الأسفل فقط كما فى « الحوت العنبر » .

ويمتاز حوت العنبر بالقوة والشراسة ولا يتردد فى مهاجمة الصيادين ، ولذلك يطلقون عليه اسم « نمر البحر » ، كما أنهم يخافون منه ويخشون بأسه ، فهو مزود بأسنان حادة قوية يبلغ ارتفاع الواحدة منها عشرين سنتيمتراً أو أكثر ، وهو من الحيتان الضخمة التى يستفيد الصيادون كثيراً من صيدها ، فقد حصل البعض منهم على أحد حيتان العنبر الذى يبلغ طوله ٢٣ متراً فوجدوا أنه يزن حوالى

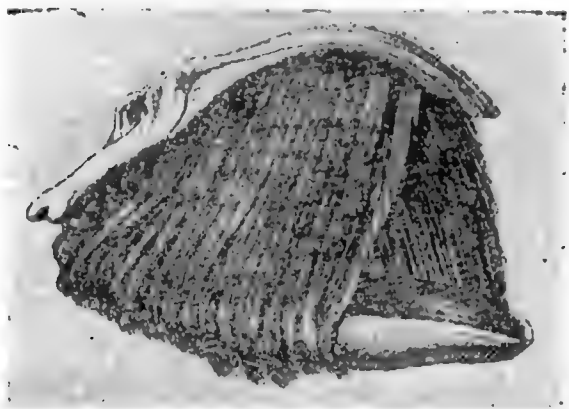
١٥٠ طن ، فاذا عرفنا أن الفيل الكبير^١ يزن ما يقرب من ستة اطنان كان معنى ذلك أن هذا الحوت يزن ما يعادل ٢٥ فيل ، وليست الحيتان المسننة كلها بهذه الضخامة بل هناك انواع منها صغيرة الحجم .

وتحتوى المجموعة الثانية - وهى الحيتان عديمة الاسنان - على أضخم الحيتان على الإطلاق ، كما لا توجد بينها انواع صغيرة الحجم كما فى المجموعة السابقة ، وبالرغم من ضخامتها الفائقة فهى تتغذى على أصغر الفرائس التى يحملها اليها الماء كالرخويات الصغيرة والحيوانات الهلامية والقشريات وغيرها ، ولكنها فى نفس الوقت تتناول كميات ضخمة من هذه الحيوانات ، اذ يحتوى فمها الذى لا توجد به أسنان على الإطلاق على جهاز خاص لصيد هذه الفرائس الصغيرة (شكل ١١) ، ويتركب هذا الجهاز الذى يطلق عليه اسم « عظم الحوت » أو « البالين » من عدد كبير من الألواح القرنية التى تتدلى من سقف الحلق الى جوانب التجويف الفمى ، وتشعب اطرافها السفلية الى ما يشبه « المصفاة » ، ويفتح الحوت فمه الضخم فيندفع اليه الماء حاملا معه كميات ضخمة من تلك المخلوقات الصغيرة التى يزخر بها البحر ، فاذا ما حرك لسانه بعد ذلك الى أعلى خرج الماء من

(١) يعتبر الفيل أضخم الحيوانات الارضية التى تعيش فى يومنا

هذا .

جوانب هذه المصفاة تاركاً وراءه تلك الفرائس الصغيرة التي سرعان ما يتلعمها الحوت ، وهو يكرر هذه العملية عدة مرات فيستهلك قدراً هائلاً من أحياء البحر ، وهناك عدة أنواع من حيتان البالين منها « الهركول الأزرق » وحوت جرينلاند (الأرض الخضراء) وحوت بسكاي وغيرها .



(شكل ١١) جمجمة حوت جرينلاند وشاهد بها الواح البالين « عظم الحوت » متدلية على الجانبين

وقد أدرك الإنسان أهمية الحيتان من الوجهة الاقتصادية منذ أزمان بعيدة ، فكان قدماء الصيادين من مختلف الممالك البحرية يخرجون لصيدها في السفن الشراعية وكانوا يبدلون

عندئذ كثيرا من الجهود المضنية ، كما كانوا يتعرضون لكثير من المخاطر والاهوال ، وذلك لأنهم كانوا فى كثير من الأحوال يدخلون معها فى معارك طاحنة ، وما أن ظهرت السفن البخارية حتى بدأ الصيادون يستخدمونها فى صيد الحوت ، فكانوا يجوبون بها البحار والمحيطات فى رحلات طويلة تعود عليهم بالربح الوفير ، وظهرت بعد ذلك طريقة صيدها بالمدافع التى تنطلق منها الحراب ، وقد أحدثت هذه الطريقة التى ابتكرها رجل نرويجى انقلابا هائلا فى صيد الحيتان ، اذ أصبح فرارها بعد ذلك من يد الصياد أمرا بعيد الاحتمال ، ويعتبر النرويجيون الذين يمارسون هذه الحرفة من أمهر الخبراء ، فهم يصيدون سنويا أعدادا كبيرة من مختلف الحيتان ، وينقلونها بعد ذلك من مراكب الصيد الى عدد من المعامل الخاصة التى أقيمت على الشاطئ ، ويتم فى هذه المعامل استخلاص الكميات الضخمة من الشحوم التى تحتوى عليها أجسامها ، ثم تعالج هذه الشحوم بالطرق الكيميائية فىتم تحويلها الى أنواع مختلفة من الزيوت .

وتعتبر هذه الزيوت المنتجات الأساسية التى يحصل عليها الإنسان من أجسام الحيتان ، وهى لم تستخدم فى الغذاء فحسب بل كانوا يستخدمونها أيضا فى اضاءة المنازل قبل اكتشاف الكهرباء حيث كانت توضع فى المصابيح الزيتية ، وتستخدم أنواع منها فى صناعة الصابون والشمع كما تستخدم أنواع أخرى فى عمليات التشحيم حيث وجدت

لها مزايا فائقة في هذه العمليات ، وتستغل أنقى أنواع هذه الزيوت في صناعة كريمات الوجه ومستحضرات التجميل الأخرى .

ويعتبر « العنبر » من أهم المواد التي تستخرج من الحيتان ، وهو لا يؤخذ الا من « حوت العنبر » الذي سبق وصفه عند الكلام على الحيتان المسننة ، ويفوص هذا الحوت الضخم الى أعماق البحر حيث يتغذى على الرخويات الكبيرة التي تعيش في الأعماق كالأخطبوطات وغيرها ، ولهذه الحيوانات ممصات قوية ومناقير قرنية حادة حول فمها ، فاذا ابتلعها الحوت التصقت هذه الممصات والمناقير في أمعاء الحوت وأحدثت بها بعض الإصابات التي تؤدي الى تهيجها ، وينتج عن ذلك أن تفوز الأمعاء مادة العنبر في المواضع التي تحدث بها هذه الإصابات ، والعنبر مادة كيميائية تشبه « الكولسترين » التي يفرزها الكبد في الانسان ، وتتكون منها عند تجمدها حصوات المرارة والقنوات الصفراوية التي يتم استئصالها جراحيا من الجسم ، وتتجمد كذلك مادة العنبر بعد إفرازها من الأمعاء حول الممصات والمناقير فتتكون منها كتل متفاوتة الأحجام يستخرجها الصيادون من أمعاء الحوت بعد صيده ، وكثيرا ما يحدث أن تخرج هذه الكتل الصلبة من أمعاء الحوت وهو حي كما تخرج المواد البرازية ، وتشاهد عندئذ طافية على سطح الماء أو تقذفها أمواج البحر الى الشاطئ ، ويقوم الصيادون بجمعها من

هناك حيث يبيعونها بأسعار مرتفعة ، وذلك لان مادة العنبر تدخل في صناعة العطور الفاخرة .

وهناك أيضا « البالين » أو عظم الحوت الذى يستخرج من « حيتان البالين » ، وهو لا يمت للعظم بأية صلة بل يتركب من مادة صلبة مرنة تشبه في تركيبها قرون الحيوانات الأرضية ، وله استخدامات كثيرة فتصنع منه الكورسيهات وهياكل المظلات ومقابض السكاكين وغيرها من الأدوات المنزلية ، ويحصل الصيادون أيضا على أرباح كبيرة من بيعه للمصانع التى تستغله في منتجاتها .

وقد بدأ الصيادون في مطاردة حيتان البالين منذ أزمنة بعيدة ، وذلك للحصول منها على كل من الشحم والبالين ، ونتج عن ذلك أن ابيدت منها أعداد كبيرة وأصبحت نادرة الوجود في الوقت الحاضر ، ومثال ذلك « حوت بسكاي » الذى بدأ الصيادون في مطاردته منذ القرن التاسع حتى اختفى تماما من خليج بسكاي ، ولا توجد منه سوى أعداد قليلة في بعض الجهات الأخرى ، وكذلك « حوت جرينلاند » الذى أصبح نادر الوجود بعد أن كانت الأعداد الكبيرة منه تجوب البحار والمحيطات ، ويتوقع العلماء انقراض عدة أنواع من حيتان البالين وغيرها من الحيتان الضخمة في زمن ليس بالبعيد .

ويرجع ذلك الى أن مثل هذه الحيوانات الضخمة - التى جعلت منها الوسائل الحديثة للصيد أهدافا سهلة للصيادين

— لا تتوالد بالسرعة التى تساعدها على البقاء ، اذ تتراوح مدة الحمل عند الحيتان بين ١١ - ١٦ شهرا حسب نوعها ، ولا تلد الانثى عادة سوى حوت واحد فى كل مرة ، ويختلف طوله عند الولادة من نوع الى آخر ، ففى الحوت الأزرق مثلا يكون طوله ستة أمتار عند الولادة ، وترضعه الأم من ثديين فى نهاية بطنها كما هو الحال فى الأبقار ، ولما كانت الرضاعة فى البحر عملية شاقة فقد زودت ألداء الحيتان بخزانات كبيرة يتجمع اللبن بداخلها ، ولها أيضا عضلات قوية تضغط على هذه الخزانات فيندفع اللبن بسرعة كبيرة فى فم الرضيع ، ولذلك لا تستغرق هذه العملية الحيوية سوى فترة قصيرة جدا من الزمن ، ويفطم الحوت الصغير بعد ولادته بخمسة أشهر أو ستة ، ويكون طوله قد تضاعف خلال هذه الفترة ، ويرجع هذا النمو السريع الى تركيز اللبن الذى يحتوى على ١٠ ٪ من المواد الزلالية وعلى نسبة كبيرة جدا من الدهون ، وتنمو الحيتان الصغيرة بعد ذلك نموا سريعا لأنها تلتهم كميات ضخمة من المواد الغذائية التى تلتقطها من البحر .

الحياة فى قاع البحر

يحتوى قاع البحر على أعجب مجموعة من الحيوانات تعيش فى بيئة واحدة على ظهر الكرة الأرضية ، وذلك لأن العوامل الطبيعية التى تحيط بها شديدة التشابه والاستقرار ، فالماء ساكن هادئ لا تؤثر فيه التيارات البحرية ولا تيارات المد والجزر فى معظم الأحوال ، وتنتشر البرودة الدائمة التى تقرب من درجة التجمد نظرا لعدم وصول اشعة الشمس الى تلك الأعماق السحيقة ، كما ان الضوء لا يصل اليها على الإطلاق ولذلك يغمرها الظلام الدامس ، ولا تشاهد فيها سوى بعض الأضواء الفسفورية التى تنبعث من الحيوانات القاعية المضيئة ، وتعيش حيوانات الأعماق تحت ضغوط هائلة تنتج من ثقل الماء الذى تحمله فوق أجسامها ، وهى ضغوط قد لا يتصورها العقل ، فقد قدر الضغط الواقع على البوصة المربعة من جسم الحيوان بما يقرب من الطن لكل ألف قامة من العمق ، فالحيوان الذى يبلغ مسطحه ٢٠ بوصة ويعيش على عمق ٣٠٠٠ قامة يتعرض جسمه لضغط يعادل ٦٠ طن .

وتعيش حيوانات الأعماق فوق سهول متسعة تغطيها طبقة من الرواسب يبلغ عمقها عدة أقدام على الأقل ،

وتتكون هذه الرواسب من أدق الحبيبات التى تختلط بها هنا وهناك أعداد قليلة أو كثيرة من الحجر الخفاف (Pumice stone) والهيكل الصلبة للحيوانات الميتة ، وهى تكون اما من الرواسب الطينية التى تحملها مياه الأنهار ، أو من الحبيبات الدقيقة التى تخرج من فوهات البراكين ثم تترسب فى قاع البحر ، أو من الغبار الصحراوي الذى تحمله الرياح ، ويكون فى بعض الحالات من الكثافة بحيث يحجب أشعة الشمس ، وتختلط الهيكل الجيرية الصلبة - التى تتساقط من الطبقات السطحية بعد موت الحيوانات الطافية - بهذه الرواسب وتصبح جزءا أساسيا من مقوماتها ، ومن أهم هذه الهيكل قواقع الثقبيات التى تتساقط على قاع البحر فى كثافة تشبه سقوط الأمطار على سطح الأرض ، والثقبيات حيوانات وحيدة الخلية توجد طافية على سطح البحر فى أعداد لا حصر لها ، وتحيط بأجسامها قواقع ذات أشكال مختلفة ، ويعتبر الجلوبجيرينا (Globigerina) من أشهر اجناسها وأكثرها انتشارا ، ولذلك تسمى الرواسب التى تحتوى على هذه القواقع باسم « راسب الجلوبجيرينا » (شكل ٤) وهى تغطى ما يقرب من ٤٨ مليون ميل مربع من قاع البحر .

ولما كان الضوء لا ينفذ الى هذه الأعماق كما ذكرنا سابقا ، فقد اختفت الحياة النباتية فيما عدا بعض أنواع البكتريا ، وعلى ذلك فلا تعيش فى قاع البحر سوى الحيوانات

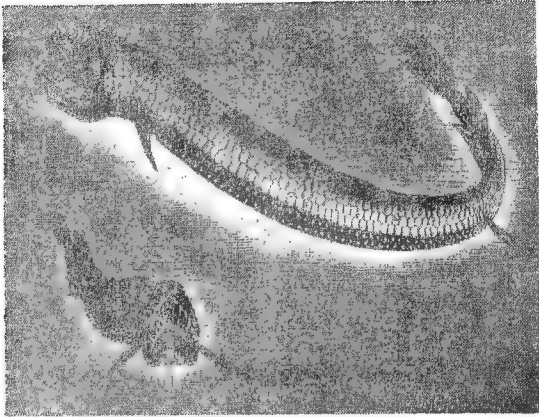
من مختلف الأشكال والأحجام ، ونظرا لأن الظلام الدامس يعم هذه البقاع فقد تطورت الحيوانات القاعية بطريقة أو بأخرى لتتلاءم مع هذه البيئة المظلمة ، ومن الملامح التي ترتبط بهذا الاظلام ما يتعلق بأعضاء الإبصار ، فالمعروف أن العين لا تستطيع ادراك المرئيات التي تقع في محيط إبصارها إلا في وجود الضوء ، فإذا كان الضوء معدوما بصفة مستمرة فلا فائدة من وجود هذه العين ، وهذا هو ما حدث فعلا لبعض الحيوانات القاعية التي تنتمي لمختلف الطوائف حيث تضاءلت أعينها تدريجيا الى أن أصبحت من الأعضاء الاثرية ، وصارت مثل هذه الحيوانات بطبيعة الحال عمياء لا ترى ، ولكنها في نفس الوقت تتلمس طريقها في الحياة بواسطة الحواس الأخرى .

وعلى النقيض من ذلك نرى أن بعض الأنواع الأخرى من الحيوانات القاعية قد استجابت للظلام الشديد بطريقة مضادة ، ففي بعض الأسماك والقشريات تضخمت العين بصورة واضحة وأصبحت من العلامات البارزة في الرأس ، كما أنها قد استطالت الى اسطوانات « تلسكوبية » في أنواع أخرى من الأسماك والأخطبوطات ، وتتحرك هذه العين التلسكوبية في مختلف الاتجاهات لتلتقط أى بصيص من الضوء يصدر عن الحيوانات المتحركة .

والواقع أن تلك البقاع العميقة التي لا ينفذ إليها الضوء الطبيعي على الإطلاق تنيرها من وقت الى آخر لمحات من

الأضواء الفسفورية التى تنتجها أنواع خاصة من الحيوانات القاعية ، ويكون هذا الضوء المنبعث من أجسامها أما لاختافة أعدائها منها أو لانارة الطريق أمامها أثناء بحثها عن الغذاء ، ومع أن هذه الخاصية - وهى انتاج الأضواء الفسفورية - منتشرة بشكل واضح بين حيوانات القاع إلا أنها تتخذ عدة مظاهر مختلفة ، فقد يصدر هذا الضوء عن أعضاء خاصة لها تركيب معقد كما فى بعض الأسماك والقشريات ، وتكون لهذا العضو الضوئى المعقد عدسة خاصة وطبقة ملونة تحيط به من الخارج ، بل قد توجد له أحيانا طبقة عاكسة يسقط عليها الضوء ثم ينعكس الى خارج العضو كالضوء الكشاف ، وتكون الأعضاء الضوئية فى حالات أخرى أقل تعقيدا من ذلك ، وقد لا تكون هناك أعضاء ضوئية على الإطلاق بل تصدر أضواء عامة من سطح الجسم كله ، وهناك من الحيوانات القاعية - مثل بعض أنواع الجمبرى - ما يطلق فى ماء البحر افرازات مضيئة تنير لها المكان ، وكثيرا ما تكون الأعضاء الضوئية - عند وجودها - مرتبة على جانبى الجسم فى صفوف منتظمة كما فى كثير من الأسماك والقشريات (شكل ١٢) .

ولكنها تقع أحيانا عند مقدمة الجسم حيث تصدر عنها انوار كشافة يسبح الحيوان خلفها ويسترشد بها فى انتقاله من مكان الى مكان ، وقد تكون هذه الأضواء ذات ألوان مختلفة كالأحمر أو الأخضر أو الأصفر .



(شكل ١٢) منظر جانبي وامامي لاحدى الاسماك القاعية المضيئة التى تعيش على عمق ١٩٠٠ متر تحت سطح البحر وتشاهد الاعضاء الفلورية مربة فى صفين منتظمين على جانب الجسم

ومع أنه من المستطاع تفهم صدور مثل هذه الأضواء الفسفورية عن حيوانات لها أعين الا أنها تصدر أيضا عن حيوانات عديمة الأعين كما فى بعض نجوم البحر العمياء ، وهنا قد يتساءل الإنسان عن السر فى وجود هذا الضوء أو صدوره عن حيوانات غير قادرة على الابصار ، ويقدم لنا بعض علماء البيئة الحيوانية تفسيرا لوجود هذا الضوء

في مثل هذه الحيوانات التي لا تستخدمه في عملية الإبصار ، وذلك أنه يساعدها في عملية التغذية اذ يجتذب اليها الفرائس الصغيرة التي تلتهمها عند تجمعها حول هذا الضوء .

وتكون حيوانات الأعماق في معظم الأحوال ذات ألوان متماثلة فلا توجد على أجسامها تخطيطات أو بقع مختلفة اللون كما يشاهد في كثير من الحيوانات الأخرى ، وأكثر هذه الألوان انتشارا هي الأسود والرمادي والأبيض والأحمر ، ونادرا ما تكون حيوانات القاع زرقاء اللون أو أرجوانية ، ويقال أن اللون الأحمر - وهو لون لم يكن ينتظر وجوده في مثل هذه الأعماق السحيقة - قد نتج من تغيير الصبغ المشابه لصبغ سرطان البحر (لوبستر) عند غليه في الماء . فاذا وقع عليه الضوء الخافت الذي يرجح أن يكون أخضر اللون أصبح الحيوان ذا لون رمادي ينسجم مع البيئة التي تحيط به فتصعب رؤيته على الحيوانات الأخرى .

ومن المظاهر العجيبة الأخرى في حيوانات القاع اختفاء الجير من القواقع والأصداف وكذلك من هياكل الحيوانات ، والمعروف أن وجود المادة الجيرية يؤدي الى صلابة هذه الأجزاء وقدرتها على التحمل ، ومن المرجح أن تكون هذه الظاهرة مرتبطة باختفاء التحركات العنيفة في الماء ، فالماء كما ذكرنا سابقا في هدوء شامل عند هذه الأعماق ، وكان من أثر هذا الهدوء أن استطاعت بعض الأنواع من الإسفنج التي

لا تجد لها مهادا تلتصق بها كبقية الاسفنجيات الأخرى أن تنمو بنجاح كبير وهى تكاد تكون معلقة فوق طين القاع . ونستطيع أيضا أن نربط بين ظاهرة هدوء الماء وبين النحافة التى تشاهد فى عديد من الحيوانات القاعية والرشاقة التى يمتاز بها تركيبها الجسمانى . ومع ذلك فهناك حيوانات قاعية أخرى تمتاز بضخامة واضحة اذا قورنت بمثيلاتها التى تعيش فى المياه الضحلة ، ولا يوجد فى الوقت الحاضر تحليل صحيح لهذه الضخامة التى لا ينتظر حدوثها عند هذه الأعماق .

ولا يوجد بين الحيوانات القاعية أى نوع من « آكلات العشب » وذلك لاختفاء النباتات فى تلك الأعماق ، ولذلك يعتمد الكثير من هذه الحيوانات فى عمليات التغذية على أجسام الكائنات الميتة التى تهبط اليها من مختلف الطبقات السطحية ، وتتساقط هذه الأجسام بكميات كبيرة الى قاع البحر حيث يبتلعها الطين اللين الذى يغطى هذا القاع ، وهذا هو السبب فى أن كثيرا من حيوانات الأعماق يطلق عليها اسم « آكلات الطين » ، فهى تتغذى عليه وتستخلص منه جميع المخلفات العضوية أو أجسام النباتات أو الحيوانات الميتة التى يحتوى عليها .

وتكون بقية الحيوانات القاعية من الحيوانات المفترسة أى أنها من « آكلات اللحوم » ، فهى تعيش على افتراس بعضها البعض أو على افتراس الأنواع العديدة من « آكلات

الطين » ، وكثير من الأسماك التى تعيش فى الأعماق مزودة بأفواه على جانب كبير من الاتساع وأسنان غاية فى الضخامة حتى تستطيع ممارسة عملية الافتراس فى سهولة تامة ، كما يستطيع البعض منها افتراس حيوانات كبيرة تماثلها فى الحجم ، وهى قادرة على ابتلاع مثل هذه الفرائس ، لأن لكل منها بطنا مطاطا يمتد ويتسع الى درجة كبيرة ، ويرجع ذلك الى أن حيوانات الأعماق قليلة العدد نسبيا فاذا وقع الواحد منها على احدى الفرائس كانت فيها الكفاية لفترة من الزمن .

ومن الملامات الأخرى التى اكتسبتها حيوانات الأعماق لتستطيع عن طريقها أن تتغلب على الظروف البيئية التى تعيش فيها وجود أعناق طويلة جدا لكثير من الحيوانات المثبتة مثل زنابق البحر وغيرها ، وتعمل هذه الأعناق الطويلة على رفع الجسم بعيدا عن طين القاع ، وبذلك تنجو هذه الحيوانات من الاختناق فى تلك الطبقة الطينية السميقة، ولنفس هذه الغاية استطالت الأطراف أيضا بشكل واضح جدا فى عناكب البحر وبعض المفصليات الأخرى ، وتمشى مثل هذه الحيوانات على طين القاع وأجسامها مرفوعة الى أعلى بدرجة تكفى لانقاذها من الموت اختناقا فى هذا الطين .

وتشتمل حيوانات الأعماق على أنواع تمثل معظم المجموعات الحيوانية التى تعيش فى البحر ، ومع ذلك فهى قليلة العدد نسبيا اذا قورنت بحيوانات المناطق البحرية

الأخرى ، فالحيوانات المرجانية والديدان الحلقية وسرطانات البحر « أبو جلمبو » والحيوانات الرخوة قليلة العدد بل تكاد تكون نادرة الوجود ، أما الاسفنجيات السليكية (أى التى يتكون هيكلها الصلب من السليكا) وكذلك الحيوانات بشوكية الجلد بفصائلها المختلفة (وخصوصا زنابق البحر ذات السيقان الطويلة) فهى كثيرة جدا فى قاع البحر ، وتوجد بالإضافة الى ذلك عدة أنواع من الحيوانات اللافقارية الأخرى ومنها الحيوانات المفصلية ، وتعتبر « الفونة »^١ فى قاع البحر - الذى تنتشر فيه برودة دائمة تقرب من درجة التجمد - مشابهة فى كثير من النواحي « لفونات » البحار القطبية الشمالية والجنوبية ، وليس من الواضح ما اذا كان هذا التشابه نتيجة لظهور أنواع جديدة متشابهة فى ظروف بيئية متشابهة ، أو نتيجة لهجرة أنواع قطبية حملتها المياه القطبية المتدفقة الى القاع ، أو نتيجة لمساهمة المياه القاعية فى تموين القطبين الشمالي والجنوبي ببعض الحيوانات القاعية ، ومن المرجح أن تكون هذه العوامل الثلاثة قد أسهمت فى استحداث هذا التشابه .

(١) الفونة (Fauna) مصطلح علمى يطلق على مجموعة الحيوانات التى تعيش فى إقليم واحد أو بيئة واحدة أو عصر واحد .

النباتات البحرية

المعروف ان اشعة الشمس هى مصدر الحياة على ظهر الارض ، وذلك لان النباتات الخضراء تستخدم هذه الاشعة الضوئية فى صنع غذائها ، فهى تمتص الماء والأملاح المعدنية من التربة وتحصل على غاز ثانى أكسيد الكربون من الهواء ، ومن هذه المواد البسيطة فى تركيبها تقوم النباتات الخضراء بصنع الأغذية المعقدة مستخدمة الاشعة الضوئية فيما يعرف بعملية « التمثيل الضوئى » ولا تتم هذه العملية على الإطلاق الا فى وجود الضوء اذ لا تستطيع النباتات المختلفة القيام بانتاج المواد النشوية والسكرية والمواد الغذائية الأخرى الا عند توفر الضوء .

وتعتمد الحيوانات التى تعيش على ظهر الأرض — كما يعتمد الانسان ايضا — على أغذية حيوانية كاللحوم والبيض والالبان أو على أغذية نباتية كالخضروات والفواكه وغيرها ، ولما كانت الحيوانات التى نتخذ منها غذاء لنا تعتمد فى تغذيتها على النباتات الخضراء أو على مشتقات هذه النباتات تكون جميع المصادر التى تستمد منها الحيوانات الأرضية احتياجاتها الغذائية راجعة الى أصل نباتى .

ولا تختلف هذه الصورة الكائنة على سطح الأرض عما

هو موجود في البحر ، اذ لا تخرج القاعدة الغذائية التي تعتمد عليها جميع الحيوانات البحرية عن المصادر النباتية ، ولذلك كانت النباتات البحرية على أكبر جانب من الأهمية فيما يتعلق بالحياة في البحر ، ولا نستطيع أن نختم هذا الكتاب دون الإشارة الى تلك النباتات التي تعتمد عليها الثروة الحيوانية البحرية .

ومع أن الحياة النباتية الموجودة في البحر لا تصل في مستواها الى الحياة النباتية على سطح الأرض لا من حيث تعدد الأنواع ولا رقى هذه الأنواع الا انها توجد بكثرة فائقة تجعل من البحر مرمى لا يقل في خصوبته عن المرمى الأرضية ، فالنباتات الزهرية مثلا لا يوجد منها في البحر الا أنواع قليلة مثل نبات العشب الثعباني (Eelgrass) وهو يعيش في المياه التي تحوطها الصخور وعند مصبات الأنهار حيث تمتد جذوره داخل الطين الذي يمتص منه المواد الغذائية كما تفعل النباتات الأرضية ، وهو يغطي مساحات شاسعة في بعض المناطق الشاطئية الموجودة بالقرب من الدنيمارك ، ولكن الأغلبية العظمى من النباتات التي تعيش في البحر هي من الطحالب التي توضع في منزلة تصنيفية أدنى بكثير من النباتات الزهرية ، وتتكون الطحالب البحرية من مجموعتين مختلفتين وهما الطحالب المثبتة والطحالب الطافية .

وتعرف الطحالب المثبتة باسم الأعشاب البحرية ،

وهى تحتوى دائما على مادة الكلوروفيل الخضراء ، ولكن تختلط بها فى كثير من الطحالب اصباغ أخرى تضىء عليها الوانا مختلفة ، وهى تنقسم تبعا لذلك الى أربعة أقسام رئيسية وهى :

١ - الطحالب الخضراء المزرقه .

٢ - الطحالب الخضراء .

٣ - الطحالب البنية .

٤ - الطحالب الحمراء .

وهى تتتابع فى وجودها فى مختلف الطبقات من الحد الأعلى للماء الى الطبقات العميقة التى يصل اليها الضوء تبعا للترتيب السابق ، وليست للطحالب الخضراء المزرقه اهمية تذكر ، فهى نباتات دقيقة الحجم يتكون منها فى بعض الأحيان « ريم أخضر » فوق الصخور ، ولكن تحتوى الأقسام الأخرى على كثير من النباتات التى تصل الى حجم رائع أو كثافة زائدة ، فتحوى الطحالب البنية مثلا على طحلب « السرجاسم » الذى ينمو بكثافة شديدة فى خليج المكسيك حتى اطلق على هذا الجزء من البحر اسم « بحر السرجاس » نسبة لهذا الطحلب ، وتحتوى الطحالب البنية ايضا على نوع آخر^١ يعتبر أكبر النباتات اذ تصل اجزائه « الشبيهة بالأوراق » الى ما يقرب من ٢٠٠ ياردة فى

(١) يعرف هذا النوع علميا باسم (Macrocystis Pyrifera)

الطول ، ويعيش هذا الطحلب العملاق في المياه المقابلة للأجزاء الجنوبية من أمريكا الجنوبية . ويتكون من طحلب « اللاميناريا » - وهو من الطحالب البنية التي يكثر وجودها في المياه الشاطئية الضحلة - ما يشبه الغابات الحقيقية حيث توجد أنواع عديدة من الحيوانات البحرية التي تعيش ملتصقة على أجزاء هذا العشب أو متجولة بين تركيباته البنية العريضة .

ولما كانت النباتات تحتاج الى حد أدنى من كمية الضوء لكي تستطيع الحياة فان الأعشاب البحرية على اختلاف أنواعها تختفى في ماء البحر بعد عمق معين ، ولم تجمع هذه الأعشاب بصفة مؤكدة تجعلنا نعتقد أنها كانت تنمو على القاع الا من عمق يقرب من ٦٠ قامة ، وتوجد الى هذا العمق في كثير من الأحيان عدة أنواع من الأعشاب الجيرية المرجانية أو « النوليبورا » (Nullipores) ومن أشهرها طحلب الليثوثلمنيون الذي يكون جزءا هاما من قاع البحر - عند العمق المذكور - في كثير من الجهات ، كما يدخل في تركيب الشعاب المرجانية ، ولكن لا توجد الأعشاب البحرية عادة بكميات كبيرة الا في المياه الضحلة .

اما الطحالب الطافية - وهي تحتوى ايضا على مادة الكلوروفيل الخضراء كبقية الطحالب الأخرى - فهي عبارة عن نباتات دقيقة الحجم وحيدة الخلية توجد دائما في أعداد لا حصر لها ، وهي تعيش اما على سطح الماء أو في مختلف

الأعماق حيث تتقاذفها الأمواج وتكون معرضة لتيارات المد والجزر والتيارات البحرية المختلفة ، وفي بعض الأوقات تكون هذه الطحالب الدقيقة - وكذلك الكائنات الطافية الأخرى - من الكثافة بحيث يتلون بها سطح البحر على مدى أميال عديدة ، وهذا هو السبب في أن الصيادين يستخدمون أحيانا بعض المصطلحات مثل « الماء الأحمر » أو « الماء الأصفر » أو « الماء الأخضر » نظرا لتلون ماء البحر بهذه الكائنات الطافية التي توجد هندئذ بالبلايين ، وهي تعرف علميا باسم « البلاكتون » ، فإذا كانت من النباتات سميت « بالبلاكتون النباتي » أو « الفيتوبلانكتون » .

ويعتبر « الفيتوبلانكتون » من النباتات المجهرية التي يتركب كل منها من خلية واحدة تحتوى بداخلها على مادة الكلوروفيل الموجودة في مختلف النباتات الكبيرة الحجم . وأكثرها شيوعا هي « الدياتومات » (Diatoms) ، وقد سميت كذلك لأن لكل منها هيكل دقيق من السليكا يتركب من مصراعين يحيطان بالخلية النباتية ويندمجان مع بعضهما في احكام ، وتكون هذه الهياكل آية في الروعة والجمال نظرا لبنائها الهندسى الدقيق ، كما أنها تكون اما مستطيطة أو مستديرة حيث تضى عليها التنوعات الدقيقة أو الأشواك المنتظمة مزيدا من البهاء والجمال ، ولما كانت هناك آلاف الأنواع من الدياتومات التي تنتشر في مختلف مياه العالم

ولكل نوع منها هيكله الخاص فان الأشكال المتباينة من هذه الهياكل تعتبر من أروع ما تراه عين الباحث تحت المجهر .

ويحتوى البلاتكتون النباتى بالإضافة الى تلك الدياتومات على كائنات أخرى وحيدة الخلية أيضا يطلق عليها اسم « البريدينيات » (Peridinians) ، وهى كائنات على جانب كبير من الغرابة ، فبينما تحتوى أجسامها على المادة النباتية الملونة (الكلوروفيل) فانها تحمل أيضا سوطين دقيقتين يعملان على تحريك الجسم فى الماء (كما فى الحيوانات السوطية) ، كما ان النباتات المائية الحقيقية تستمد غذاءها من الغازات والأملاح الذائبة فى الماء حيث تمتصها خلال جدرانها الرقيقة ، ولكنها لا تتناول حبيبات صلبة على الإطلاق كما تفعل الحيوانات ، ولكن تستطيع كثير من « البريدينيات » ابتلاع الحبيبات الغذائية الصلبة خلال منخفض صغير يوجد على سطحها الخلقى ، ولذلك ظلت هذه الكائنات - وما زالت - تتأرجح بين مملكتى النبات والحيوان حيث يدعى كل من علماء هاتين المملكتين بنسبتها الى مملكته الترامية الأطراف ، ومع أن الكثير من البريدينيات يتركب جسم كل منها من خلية واحدة معرأة من الخارج الا أن البعض الآخر هياكل صلبة غاية فى دقة التصميم مما يضىء عليها كثيرا من الروعة ، والجمال ، ويوجد بعض منها فى كثافة رائعة تودى الى تلون الماء .

وهناك مجموعة أخرى من النباتات الدقيقة التى تدخل

في نطاق البلاكتون النباتي ويطلق عليها اسم الكوكسوسفيرات (Coccospheres) ، وهي نباتات وحيدة الخلية أيضا ولكنها تمتاز بوجود صفائح جيرية عديدة داخل الخلية النباتية ، ويستدل بواسطة الأشكال المختلفة لهذه الصفائح على الأنواع المختلفة من هذه الكائنات .

وتعتبر هذه المجاميع الثلاثة -الدياتومات والبريدينات والكوكسوسفيرات - أهم محتويات البلاكتون النباتي ، وبينما تنتشر المجموعة الأولى في المياه الباردة الموجودة في البحار القطبية أو المعتدلة تكون المجموعتان الأخريتان من معيزات المياه الدافئة في البحار الاستوائية أو تحت الاستوائية .

ولما كان البلاكتون النباتي يوجد في أعداد ضخمة تؤدي الى تلون الماء في بعض الأحيان كما ذكرنا سابقا فان العلماء يعتبرونه المرمى الأصيل في البحر ، اذ تتغذى عليه ملايين الحيوانات الصغيرة التي تصبح بدورها غذاء للأسماك والحيوانات البحرية الأخرى ، كما يعتبرون أيضا ان البحار والمحيطات - اذا خلت من البلاكتون النباتي - تصبح عديمة النفع من الناحية الغذائية ، اذ انه يعتبر في الواقع القاعدة الغذائية الأساسية للأسماك وجميع الحيوانات البحرية الأخرى التي يتناولها الإنسان ، ولذلك كانت دراسة البلاكتون النباتي من أهم الدراسات البيولوجية التي تتعلق باقتصاديات البحر .

ولا تقتصر فائدة الطحالب البحرية على إمداد الإنسان بالغذاء بتلك الطريقة غير المباشرة بل هناك عدة أنواع منها يأكلها الإنسان مباشرة ، ففي إنجلترا واليابان وغيرهما من الممالك البحرية تجمع هذه الأنواع الصالحة للأكل وتطهى بمختلف الوسائل ، كما يستخرج « الأجار » من الطحالب الحمراء ، ويتم استخراجها بقلى هذه الطحالب غليا جيدا الى أن تتجمع هذه المادة الجيلاتينية التى تستخدم فى صناعة « الجيلي » والحلويات والمثلجات وغيرها ، كما أنها تستخدم أيضا فى الميادين الطبية حيث تصنع منها الأوساط الجيلاتينية التى تنمو فوقها مزارع البكتيريا وغيرها من الكائنات الدقيقة .

خاتمة

تلك باقة من حيوانات البحر ونباتاته أقدمها الى القارىء فى صور لعلى اكون قد وفقت فى تبسيطها بعيدا عن تعقيدات العلم وتفصيلاته ، وهى لا تخرج عن كونها قليلا من كثير من تلك الالوان الرائعة التى تعمر بها مختلف البحار والمحيطات ، وهى على قلتها تعطى صورة صادقة لما يدور بين طبقات الأمواج من مظاهر الحياة التى لا تقل فى ثباينها وروعيتها عما هو موجود على سطح الأرض ، وإذا كانت دراسة الحيوانات الأرضية والتعرف على طبائعها ومعرفة توزيعها الجغرافى وعلاقتها بعضها ببعض تستدعى دقة الباحث ومثابرته فإن الحيوانات البحرية - التى قد يصعب الحصول عليها فى بعض الأحيان - تحتاج فى دراستها الى مجهودات شاقة من الباحثين المختصين ، ولقد ظلت بعض الحقائق المتعلقة بحيوانات البحر عدة سنوات يكتنفها الغموض ، ولكن استطاع مثل هؤلاء الباحثين ايضاح هذه الحقائق بطريقة لا لبس فيها ولا غموض .

وقد حاولت جهدى ان أختار من بين هذه الأحياء ما هو وثيق الصلة باقتصاديات البحر ، فتناولت بالوصف

والإيضاح تلك الألوان التى يستغلها الإنسان من الناحية الاقتصادية ، ومنها الأسماك والسلاحف البحرية وسباع البحر وعرائس البحر والحيوانات الإسفنجية وحيوانات المرجان ومحارات اللؤلؤ وغيرها ، كما تناولت المنتجات الاقتصادية التى تستخرج من هذه الحيوانات وطريقة تكوينها واستخراجها بشئ من التفصيل ، وأشارت الى الطرق المختلفة التى تستخدم فى حفظ الأسماك وأهميتها من الناحية الغذائية ، وتكلمت أيضا عن الجزر والشعاب المرجانية وعن الحيوانات والنباتات التى تقوم بينائها والأخطار التى تنجم عن وجودها فيما يتعلق بالملاحة البحرية ، وأفردت فصلا واحدا عن النباتات البحرية موضحا أهميتها من الناحية الغذائية لجميع الحيوانات التى تعيش فى البحر .

كما أوضحت أن البحر لم يصبح موطنا لحيواناته ونباتاته الأصلية التى نشأت وترعرعت بين فسيح أرجائه فحسب بل هبطت اليه من سطح الأرض أنواع عديدة من الحيتان وسباع البحر وعجول البحر وعرائس البحر والسلاحف البحرية وغيرها لتستبدل به موطنها بموطن ، فقد انفصلت هذه الحيوانات عن شقيقاتها الأرضية واستطابت العيش بين أمواج البحر حيث الغذاء الوفير والمجال الحيوى المتسع ، ولم تقتصر مثل هذه الهجرة الدائمة على تلك الحيوانات وحدها بل تعدتها الى الطيور أيضا ، فقد

هاجر البعض منها ليسبح مع الأسماك والحيتان بدلا من الطيران في أجواز الفضاء ، وتحورت أجنحتها من أجنحة لطيран الى مجاذيف منبسطة تضرب بها صفحة الماء ، وأصبحت الطيور البحرية بعد هذا التحور لا تقل مهارة في السباحة عن غيرها من حيوانات البحر .

ومن تشريح هذه الحيوانات وتركيباتها الداخلية والخارجية لم أذكر سوى النزر اليسير مبتعدا بالقارئ عن هذه المسالك الوعرة التي لا يستسيغ ارتيادها سوى المختصون من الدارسين ، ولكنى مع ذلك لم أتوان عن ذكر كثير من الملاحظات التركيبية والتشريحية التي اكتسبتها هذه الأحياء لتكون عوناً لها على الحياة في هذا العالم المتسع الأرجاء ، وأكون بذلك قد راعيت جانب التبسيط دون الإخلال بمستلزمات التعمق في مثل هذه الدراسة الوصفية .

دكتور محمد رشاد الطوبى

الأستاذ بكلية العلوم بجامعة القاهرة

فهرس

| | |
|-----|-----------------------------------|
| ٣ | المقدمة |
| ١٠ | الاسفنج |
| ١٧ | جزر وشعاب من المرجان |
| ٢٩ | المرجان الأحمر |
| ٣٦ | اللؤلؤ الطبيعي والصناعي |
| ٤٨ | الاسماك |
| ٦١ | السلاحف البحرية |
| ٦٧ | الطيور البحرية |
| ٧٤ | سباع البحر |
| ٨١ | عرائس البحر |
| ٨٧ | الحيتان |
| ٩٩ | الحياة في قاع البحر |
| ١٠٨ | النباتات البحرية |
| ١١٦ | خياطة |

المكتبة الثقافية

تحقق اشتراكية الثقافة

صدر منها :

- | | | |
|---|---|---------------------------------|
| 1 - الثقافة العربية اسبق من ثقافة اليونان والعبريين . | { | للاستاذ عباس محمود العقاد |
| 2 - الاشتراكية والشيوعية . . . | | للاستاذ علي انهم |
| 3 - الفكر ببيرس في القصص الشعبي | { | للدكتور عبد الحميد يونس |
| 4 - قصة التطور | | للدكتور اتور عبد العليم |
| 5 - طب وسحر | { | للدكتور بول غليونجي |
| 6 - فجر القصة | | للاستاذ يحيى حقي |
| 7 - الشرق الفنان | { | للدكتور زكي نجيب محمود |
| 8 - رمضان | | للاستاذ حسن عبد الوهاب |
| 9 - اعلام الصحابة | { | للاستاذ محمد خالد |
| 10 - الشرق والاسلام | | للاستاذ عبد الرحمن صدقي |
| 11 - المريح | { | للدكتور جمال الدين الفندى ، |
| | | والدكتور محمود خيرى |
| 12 - فن الشعر | { | للدكتور محمد مندور |
| 13 - الاقتصاد السياسى | | للاستاذ احمد محمد عبد الحاقى |
| 14 - الصحافة المصرية | { | للدكتور عبد اللطيف حمزة |
| 15 - التخطيط القومى | | للدكتور ابراهيم حلمي عبد الرحمن |

- ١٩ - اتحادنا فلسفة خلقية للدكتور ثروت عكاشة
- ١٧ - اشتراكية بلدنا للأستاذ عبد النعم الصاوي
- ١٨ - طريق الفساد للأستاذ حسن عباس زكي
- ١٩ - التشريع الاسلامي وآثره في
الفقه العربي { للدكتور محمد يوسف موسى
- ٢٠ - العبقرية في الفن للدكتور مصطفى سويف
- ٢١ - قصة الأرض في اقليم مصر للأستاذ محمد صبيح
- ٢٢ - قصة الذرة للدكتور اساميل بسينوي هزاع
- ٢٢ - صلاح الدين الأيوبي بين
شعراء عصره وكتابه { للدكتور احمد احمد بدوي
- ٢٤ - الحب الالهي في التصوف الاسلامي للدكتور محمد مصطفى حلمي
- ٢٥ - تاريخ الفلك عند العرب للدكتور امام ابراهيم احمد
- ٢٦ - صراع البترول في العالم العربي للدكتور احمد سويلم العمري
- ٢٧ - القومية العربية للدكتور احمد فؤاد الاهواني
- ٢٨ - القانون والحياة للدكتور عبد الفتاح عبد الباقي
- ٢٩ - قضية كينيا للدكتور عبد العزيز كامل
- ٣٠ - الثورة العربية للدكتور احمد عبد الرحيم مصطفى
- ٣١ - فنون التصوير المعاصر للأستاذ محمد صدقي الجبلاخنجي
- ٣٢ - الرسول في بيته للأستاذ عبد الوهاب حمودة
- ٣٣ - اعلام الصعابة « المجاهدون » للأستاذ محمد خالد
- ٣٤ - الفنون الشعبية للأستاذ رشدي صالح
- ٣٥ - اخناتون للدكتور عبد النعم ابو بكر
- ٣٦ - الذرة في خجعة الزراعة للدكتور محمود يوسف الشواربن
- ٣٧ - الفضاء الكوني للدكتور جمال الدين المندي
- ٣٨ - طافور شاعر الحب والسلام للدكتور شكرى محمد عياد

- ٢٩ - قضية الجلاء عن مصر للدكتور عبد العزيز رفاعي
- ٤٠ - الحضارات وقيمتها الفنية والطبية للدكتور عز الدين فراج
- ٤١ - العدالة الاجتماعية للمستشار عبد الرحمن نصير
- ٤٢ - السينما والمجتمع للأستاذ محمد حلمي سليمان
- ٤٣ - العرب والحضارة الأوروبية للأستاذ محمد مليد الشوباشي
- ٤٤ - الأسرة في المجتمع المصري القديم للدكتور عبد العزيز صالح
- ٤٥ - صراع على أرض اليعاد للأستاذ محمد عطا
- ٤٦ - رواد الوعي الإنساني الدكتور عثمان أمين
- ٤٧ - من الذرة إلى الطاقة للدكتور جمال نوح
- ٤٨ - أضواء على قلاع البحر للدكتور أنور عبد العظيم
- ٤٩ - الأزياء الشخصية للأستاذ سعد الحادد
- ٥٠ - حركات التسلسل ضد القومية العربية للدكتور إبراهيم أحمد العدوي
- ٥١ - الملك والحياة للدكتور عبد الحميد ساحنة ، والدكتور عدلي سلامة
- ٥٢ - نظرات في أبنائنا المعاصر للدكتور زكي المحاسني
- ٥٣ - النيل الخالد للدكتور محمد محمود الصياد
- ٥٤ - قصة التفسير للأستاذ أحمد الشرباصي
- ٥٥ - القرآن وعلم النفس للأستاذ عبد الوهاب حمودة
- ٥٦ - جامع السلطان حسن وما حوله للأستاذ حسن عبد الوهاب
- ٥٧ - الأسرة في المجتمع العربي بين الشريعة الإسلامية والقانون للأستاذ محمد عبد الفتاح الشهاوي
- ٥٨ - بلاد النوبة للدكتور عبد المنعم أبو بكر
- ٥٩ - غزو الفضاء للدكتور محمد جمال الدين الغنص

- ٦٠ - الشعر الشعبي العربي للدكتور حسين نصار
- ٦١ - التصوير الاسلامي ومارسه للدكتور جمال محمد محرز
- ٦٢ - الميكروبات والحياة للدكتور عبد المحسن صالح
- ٦٣ - عالم الافلاك للدكتور امام ابراهيم احمد
- ٦٤ - انتصار مصر في رشيد للدكتور عبد العزيز رفاعي
- ٦٥ - الثورة الاشتراكية « قضايا ومناقشات » للاستاذ احمد بهاء الدين
- ٦٦ - ايثاق الوطنى قضايا ومناقشات للاستاذ لطفى الحولى
- ٦٧ - عالم الطير في مصر للاستاذ احمد محمد عبد الخالق
- ٦٨ - قصة كوكب للدكتور محمد يوسف موسى
- ٦٩ - الفلسفة الاسلامية للدكتور احمد فؤاد الاهواني
- ٧٠ - القاهرة القديمة واحياؤها للدكتورة سعاد ماهر
- ٧١ - الحكم والامثال والنصائح عند المصريين القدماء للاستاذ محرم كمال
- ٧٢ - قرطبة في التاريخ الاسلامي للاستاذ محمد محمد صبيح والدكتور جودة هلال
- ٧٣ - الوطن في الادب العربي للاستاذ ابراهيم الابياري
- ٧٤ - فلسفة الجمال للدكتورة اميرة حلمي مطر
- ٧٥ - البحر الاحمر والاستعمار للدكتور جلال يحيى
- ٧٦ - دورات الحياة للدكتور عبد المحسن صالح
- ٧٧ - الاسلام والمسلمون في القارة الامريكية للدكتور محمد يوسف الشواربي
- ٧٨ - الصحافة والمجتمع للدكتور عبد اللطيف حمزة
- ٧٩ - الوراثة للدكتور عبد الحافظ حلمي
- ٨٠ - الفن الاسلامي في العصر الابوي للدكتور محمد عبد العزيز

- ٨١ - ساعات حرجة في حياة الرسول للأستاذ عبد الوهاب حمودة
- ٨٢ - صور من الحياة للدكتور مصطفى عبد العزيز
- ٨٣ - حياض الفلسفى للدكتور يحيى هويدى
- ٨٤ - سلوك الحيوان للدكتور أحمد حماد الحسينى
- ٨٥ - أيام في الإسلام للأستاذ أحمد الشرباصى
- ٨٦ - تعمير الصحارى للدكتور عز الدين فراج
- ٨٧ - سكان الكواكب للدكتور امام إبراهيم أحمد
- ٨٨ - العرب والتتار للدكتور إبراهيم أحمد العدوى
- ٨٩ - قصة العادن الثمينة للدكتور أنور عبد الواحد
- ٩٠ - أضواء على المجتمع العربى للدكتور صلاح الدين عبد الوهاب
- ٩١ - قصر الحمراء للدكتور محمد عبد العزيز مرزوق
- ٩٢ - الصراع الأدبى بين العرب والمجم للدكتور محمد نبيه حجاب
- ٩٣ - حرب الإنسان ضد الجوع وسوء التغذية { للدكتور محمد عبد الله العربى
- ٩٤ - ثروتنا المعدنية للدكتور محمد فهم
- ٩٥ - تصويرنا الشعبى خلال العصور للأستاذ سعد الحادى
- ٩٦ - منشآتنا المائية عبر التاريخ للأستاذ عبد الرحمن عبد التواب
- ٩٧ - الشمس والحياة للدكتور محمد خيرى على
- ٩٨ - الفنون والقومية العربية للأستاذ محمد صدقى الجباخنجى
- ٩٩ - القلام ثائرة للأستاذ حسن الشيخ
- ١٠٠ - قصة الحياة ونشأتها على الأرض للدكتور أنور عبد العليم
- ١٠١ - أضواء على السحر الشعبية للأستاذ فاروق خورشيد
- ١٠٢ - طبائع النحل للدكتور محمد رشاد الطوبى
- ١٠٣ - النقود العربية (ماضيها وحاضرها) للدكتور عبد الرحمن فهمى

- ١٠٤- جوائز الأدب العالية « مثل من
جائزة نوبل »
- ١٠٥- الفداء فيه الداء وفيه الدواء .
١٠٦- القصة العربية القديمة . . .
١٠٧- القنبلة النافعة
١٠٨- الأحجار الكريمة في الفن والتاريخ
١٠٩- الفلاف الهوائي
- ١١٠- الأدب والحياة في المجتمع
العصرى المعاصر
- ١١١- ألوان من الفن الشعبي . . .
١١٢- النظريات والحياة
- ١١٣- السد العالي « التنمية
الاقتصادية »
- ١١٤- الشعر بين الجمود والتطور . . .
١١٥- التفرقة العنصرية
- ١١٦- صراع مع الميكروب
١١٧- الإصلاح الزراعى والميثاق . . .
- ١١٨- أضواء جديدة على الحروب
الصليبية
- ١١٩- الأمم المتحدة وممارسة نظامها .
١٢٠- أسرار المخلوقات المضيئة . . .
- ١٢١- التاريخ والسفر
١٢٢- تطور المجتمع النولى
- ١٢٣- الاستعمار والتحرير في العالم
العربى
- ١٢٤- الآثار المصرية في الأدب العربى .
للدكتور أحمد أحمد بدوى
- للاستاذ عباس محمود العقاد
للاستاذ حسن عبد السلام
للاستاذ محمد مفيد الشويباتي
للدكتور محمد فتحى عبد الوهاب
للدكتور عبد الرحمن زكى
للدكتور محمد جمال الدين الفندى
للدكتور ماهر حسن فهمى
للاستاذ محمد فهمى عبد اللطيف
للدكتور عبد الحسن صالح
للدكتور يوسف أبو الحجاج
للاستاذ عوضى الوكيل
للدكتور أحمد سويلم العمري
للدكتور محمد رشاد الطوبى
للاستاذ محمد عبد المجيد مرمى
للدكتور سعيد عبد الفتاح عاشور
للدكتور سليمان محمود سليمان
للدكتور عبد الحسن صالح
للدكتور حسين فوزى
للدكتور يعنى الجمل
للدكتور جمال حمدان

- ١٢٥- الاسلام والطب للأستاذ محمد عبد الحميد البوشى
- ١٢٦- الخلى فى التاريخ والفن للدكتور عبد الرحمن زكى
- ١٢٧- نافذة على الكون للدكتور امام ابراهيم احمد
- ١٢٨- الفلاح فى الادب العربى للأستاذ محمد تيبب الفلى حسن
- ١٢٩- ثروتنا المالية للدكتور اتور عبد العليم
- ١٣٠- التفكير عند الانسان للدكتور احمد فائق
- ١٣١- رحلات الحيوان والطيور للدكتور مريد بنى حنا
- ١٣٢- النيل فى عصر المماليك للدكتور محمود رزق سليم
- ١٣٣- الفلسفة فى الميثاق للدكتور يحيى هويدي
- ١٣٤- ريتشارد فاغنر للدكتور فؤاد زكريا
- ١٣٥- قصة الاونيوم للدكتور اتور محمود عبد الواحد
- ١٣٦- المدارس الفلسفية للدكتور احمد فؤاد الاهوانى
- ١٣٧- الرسول للدكتور عبد الحليم محمود
- ١٣٨- خيال اللؤلؤ للدكتور عبد الحميد يونس
- ١٣٩- الحشرات والانسان للدكتور عفيفى محمود
- ١٤٠- حركة السكان للدكتور محمد السيد غلاب
- ١٤١- الاراضى والمجتمع للدكتور محمود يوسف الشواربى
- ١٤٢- ألوان من احياء البحر للدكتور محمد رشاد الطوبى

أعلام العرب

تصدرها الدار المصرية للتأليف والترجمة
(الناشر مكتبة مصر - ٣ شارع كامل صدقي)
تظهر تباعاً كل يوم ٧ من كل شهر

ظهر منها :

- ١ - محمد عبده الأستاذ عباس محمود العقاد
- ٢ - الاعتماد بن عباد الأستاذ على أدهم
- ٣ - جابر بن حيان الدكتور زكي نجيب محمود
- ٤ - عبد الرحمن بن خلعون الدكتور على عبد الواحد وافي
- ٥ - ابن تيمية الدكتور محمد يوسف موسى
- ٦ - معاوية الأستاذ ابراهيم الإبياري
- ٧ - سيد درويش الدكتور محمود أحمد الخفنى
- ٨ - عبد القاهر الجرجاني الدكتور أحمد أحمد بدوى
- ٩ - عبد الله النديم الدكتور على الخديدي
- ١٠ - عبد الملك بن مروان الدكتور فسياء الدين الريس
- ١١ - مالك الأستاذ أمين الحولى
- ١٢ - الفلقشندي الدكتور عبد اللطيف حمزة
- ١٣ - الطبرى الدكتور أحمد محمد الحولى
- ١٤ - الظاهر بيبرس الدكتور سعيد عبد الفتاح عاشور
- ١٥ - ابن الفارض الدكتور محمد مصطفى حلمي
- ١٦ - المختار الثقفى الدكتور على حسنى الحروبولى
- ١٧ - الوليد بن عبد الملك الدكتورة سيدة اسماعيل الكاشف

- ١٨ - الأصمعي الدكتور أحمد كمال زكي
- ١٩ - زكريا أحمد الأستاذ صبرى أبو المجد
- ٢٠ - قاسم أمين الدكتور ماهر حسن فهمى
- ٢١ - شكيب أرسلان الأستاذ أحمد الشرباصى
- ٢٢ - ابن قتيبة الدكتور عبد الحميد سند الجندى
- ٢٣ - أبو هريرة الأستاذ محمد عجاج الخطيب
- ٢٤ - عبد العزيز البشرى الدكتور جمال الدين الرمادى
- ٢٥ - الخنساء الدكتور محمد جابر عبد العال الحينى
- ٢٦ - صاحب بن عباد الدكتور بدوى طبانة
- ٢٨ - الناصر محمد بن قلاوون الدكتور محمد عبد العزيز مرزوقى
- ٢٩ - أحمد زكى الأستاذ أنور الجندى
- ٣٠ - حسان بن ثابت الدكتور سيد حنفى حسنين
- ٣١ - المثنى بن حارثة الشيبانى العقيد محمد فرج
- ٣٢ - مظفر الدين كوكبورى الأستاذ عبد القادر أحمد طليمات
- ٣٣ - رشيد رضا الإمام المجاهد الدكتور إبراهيم أحمد المدوى
- ٣٤ - إسحاق الموصلى الدكتور محمود أحمد الحفنى
- ٣٥ - أبو حيان التوحيدى الدكتور زكريا إبراهيم
- ٣٦ - ابن المعتز العباسى الدكتور أحمد كمال زكى
- ٣٧ - الزهاوى الدكتور ماهر حسن فهمى
- ٣٨ - أبو العلاء المعرى الدكتورة عائشة عبد الرحمن
- ٣٩ - أحمد لطفى السيد الدكتور حسين فوزى النجار
- ٤٠ - الجسولى الدكتورة فوقيه حسين محمود
- ٤١ - الناصر صلاح الدين الدكتور سعيد عبد الفتاح عاشور
- ٤٢ - عبد الله فكرى الأستاذ محمد عبد الغنى حسن
- ٤٣ - عبد الله بن الزبير الدكتور على حسنى الخربوطلى
- ٤٤ - عبد العزيز جاويز الأستاذ أنور الجندى
- ٤٥ - ابن رشيق الأستاذ عبد الرؤوف مخلوف
- ٤٦ - محمد بن عبد الملك الزيات الأستاذ محمود الهجرسى

المكتبة الثقافية

- أول مجموعة من نوعها تحقق
- اشتراكية الثقافة
- تيسر لكل قارئ أن يقيم في بيته
- مكتبة جامعة تحوى جميع ألوان
- المعرفة بأفلام أساتذة ومتخصصين
- وبخمس فتروش لكل كتاب
- تصدر مرتين كل شهر
- في أوله وفي منصفه

الكتاب القادم

العرب في أوربا

الدكتور على حسنى الخزرجى

١٥ أكتوبر ١٩٦٥



0358128

مكتبة مصر
٣ شارع كامل صدقي - الجيزة